

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de  
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

2020-I01-028553

**INFORME N° 00003-2021-OEFA/DEAM-SSIM**

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

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

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

**ASUNTO** : Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0378, microcuenca PAS-16, ubicado en el lote 192, en el ámbito la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento de Loreto.

**EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN** : 2020-05-024

**REFERENCIA** : a) Informe N.° 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM  
b) Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0170-2020-SSIM  
c) Planefa 2021<sup>1</sup>

**FECHA** : Lima, 29 de enero de 2021

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0378 se presentan en la tabla 1.1:

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

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0378, a 100 m y 150 m al noreste del pozo CAPN-08ST3 y CAPN-06 respectivamente en la Plataforma E y a 11,2 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa Titiyacu, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
b.	Centroide del sitio S0385	333211/9704357
	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0378 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 2021
e.	Periodo de ejecución	3, 4 y 9 de octubre de 2020
f.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos según normativa especial

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



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de  
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

Profesionales que aportaron al estudio

**Tabla 1.2.** 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

## 2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

**Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0378

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento en campo	07 de marzo de 2020 <sup>2</sup>
		Identificación de Sitio	3 al 4 y 9 de octubre de 2020
b.	Puntos evaluados	Suelo	15 puntos de muestreo (15 muestras a un primer nivel de profundidad y 2 muestra a un segundo nivel)
		Agua	1
		Sedimento	1
		Hidrobiología	1

**Tabla 2.2.** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0378

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	0	No aplica
	NRS <sub>salud</sub>	53,0	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	56,8	Nivel de Riesgo Medio

\* Con rangos de hasta 100 puntos

**Tabla 2.3.** Parámetros que incumplieron los ECA para suelo, para el sitio S0378

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma
Suelo	F2 (>C10-C28)	2	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
	Naftaleno	2	
	Etilbenceno	2	
	Tolueno	2	
	Bario total	2	
	Cadmio	2	
	Plomo	2	

## 3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0378, se ha determinado que constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos. A continuación, se detallan las conclusiones:

- (i) De la evaluación del componente suelo, se tiene que, de los 15 puntos de muestreo (en el cual se recolectaron 17 muestras) considerados en el área evaluada del sitio

<sup>2</sup> Aprobado mediante Ficha de reconocimiento de sitio N.º 0170-2020-SSIM, del 1 de junio 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 del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

S0378, 1 punto (2 muestras) registra valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM), para el parámetro fracción de hidrocarburos F2, hidrocarburos aromáticos volátiles parámetros etilbenceno y tolueno, hidrocarburos poliaromáticos, naftaleno, bario total, cadmio y plomo.

- (ii) En cuanto a la evaluación de las comunidades hidrobiológicas, los resultados muestran que el ambiente acuático evaluado (quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16 denominada Quebrada s/n), los macroinvertebrados bentónicos, presentan alta riqueza y la dominancia de organismos tolerantes como Chironomidae, que suelen habitar ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido, los 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 entre los microhábitats de la quebrada, debido a su mayor movilidad podría contribuir al transporte de algún contaminante. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en macroinvertebrados bentónicos ni en peces tales como manchas sobre el cuerpo ni en el interior (tubo digestivo), sin percepción de olor externa e internamente (incluyendo músculo y vísceras).
- (iii) No se registraron fuentes potenciales en el sitio S0378; sin embargo, en su entorno, se identificaron como fuentes potenciales los pozos CAPN-08ST3, CAPN-06 y Caseta de químicos, ubicados en la plataforma E. El foco de contaminación en el sitio, es área donde se ha evaluado el componente ambiental suelo, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los estándares de calidad ambiental establecido.
- (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 (NRSSalud), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRSambiente), no hay riesgo por condiciones físicas (NRFFísico) en la medida que no se advirtió peligros por condiciones inseguras asociadas a instalaciones mal abandonadas o residuos.
- (v) De las evaluaciones realizadas en los componentes ambientales suelo, agua y sedimentos en el área evaluada de 21 400,28 m<sup>2</sup> (2,14 ha) para el sitio S0378, y de los resultados obtenidos se estima un área impactada de 4363,00 m<sup>2</sup> (0,43 ha).

#### 4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0378, en concordancia con lo establecido en la Ley N.° 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera – Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú—, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.° 30321 y su Reglamento.



Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia**

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

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 soft  
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: 06276237"



06276237



---

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0378, MICROCUENCA PAS-16, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO LORETO.**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2021**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

### Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 29/01/2021 17:31:10-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 29/01/2021 17:56:46-0500



Firmado digitalmente por:  
VARGAS SOLORZANO Kelly  
FIR 42670700 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 29/01/2021 17:04:08-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE QUEVEDO Isaias  
Antonio FIR 46786102 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 29/01/2021 17:05:49-0500

**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	Geológicas.....	6
3.1.2	Fisiografía.....	7
3.1.3	Suelos.....	7
3.1.4	Cobertura vegetal.....	7
3.1.5	Datos climáticos.....	7
3.1.6	Vegetación.....	8
3.1.7	Fauna.....	9
3.2	Información general del sitio S0378.....	9
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	9
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	9
3.2.3	Sitios de disposición y descargas.....	9
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio.....	10
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	10
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros.....	10
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	10
3.3.4	Drenajes.....	10
3.4	Focos potenciales o fuentes secundarias en el sitio.....	10
3.4.1	Priorización y validación.....	10
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos).....	11
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	12
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio.....	12
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	12
3.6	Características del entorno.....	13
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno.....	15
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación.....	17
4	ANTECEDENTES.....	17
4.1	Información documental vinculada al sitio S0378.....	18
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades.....	18
4.1.2	Información de identificación de sitios contaminados realizados en el ex Lote 1AB en el marco del Decreto Supremo N.º 002-2014-MINAM.....	18
4.1.3	Otra información vinculada al sitio S0378.....	19
4.1.4	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	20
5	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS.....	21
5.1	Participación ciudadana.....	21
5.2	Actores involucrados.....	22
5.2.1	Reuniones.....	23
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental.....	23
6	OBJETIVOS.....	23
6.1	Objetivo general.....	23
6.2	Objetivos específicos.....	23
7	METODOLOGÍA.....	24
7.1	Evaluación de la presencia de contaminantes en el componente ambientales: suelos, agua superficial y sedimento en el sitio S0378.....	24
7.1.1	Área evaluada.....	24
7.1.2	Suelo.....	24
7.1.3	Agua superficial.....	28



7.1.4	Sedimentos.....	31
7.2	Evaluación las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en el sitio S0378.....	36
7.2.1	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico.....	36
7.2.2	Ubicación de los puntos de muestreo.....	36
7.2.3	Parámetros y métodos de análisis.....	37
7.2.4	Equipos utilizados.....	37
7.2.5	Análisis de datos.....	38
7.3	Establecer las fuentes potenciales y los focos de contaminación del sitio S0378.....	38
7.4	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0378.....	39
8	RESULTADOS.....	41
8.1	Presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0378.....	41
8.1.1	Presencia de contaminantes en suelos.....	41
8.1.2	Calidad de agua superficial.....	47
8.1.3	Presencia de contaminante en sedimentos.....	47
8.2	Comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en el sitio S0378.....	48
8.2.1	Resultados de comunidad de macroinvertebrados bentónicos.....	49
8.2.2	Resultados de comunidad de peces.....	50
8.2.3	Análisis organoléptico.....	53
8.2.4	Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático.....	54
8.3	Fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0378.....	54
8.4	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0378.....	56
9	DISCUSIÓN.....	57
9.1.	Presencia de contaminantes en suelos.....	57
9.2.	Esquema conceptual para el sitio S0378.....	62
9.	CONCLUSIONES.....	63
10.	RECOMEDACIÓN.....	64
11.	ANEXOS.....	64

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 3.1. Precipitación mensual y anual correspondiente a las estaciones en el Lote 192.8	
Tabla 3.2. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0378 ..11	11
Tabla 3.3. Descripción de foco potencial en el sitio S0378 .....	11
Tabla 3.4. Vías de propagación .....	13
Tabla 3.5. Instalaciones en el entorno del sitio S0378 .....	15
Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0378 .....	20
Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados .....	23
Tabla 7.1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo .....	25
Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0378 .....	25
Tabla 7.3. Ubicación del punto de muestreo duplicado .....	26
Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0378 .....	27
Tabla 7.5. Documento técnico para muestreo de agua superficial .....	29
Tabla 7.6. Ubicación del punto de muestreo de agua superficial en el sitio S0378 .....	29
Tabla 7.7. Ubicación del punto de muestreo duplicado de agua superficial en el sitio S0378 .....	29
Tabla 7.8. Parámetros analizados en el componente agua superficial .....	30
Tabla 7.9. Estándares de comparación para los cuerpos de agua del sitio S0378 .....	31
Tabla 7.10. Documento técnico empleado para muestreo de sedimentos .....	32
Tabla 7.11. Ubicación del punto de muestreo de sedimento .....	32
Tabla 7.12. Parámetros analizados en el componente sedimento .....	33
Tabla 7.13. Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos .....	35
Tabla 7.14. Valores referenciales de comparación para metales en sedimento .....	35
Tabla 7.15. Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas .....	36
Tabla 7.16. Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas .....	36
Tabla 7.17. Parámetros y métodos de análisis .....	37
Tabla 7.18. Ubicación de las fuentes potenciales de contaminación para el sitio S0378 .....	38
Tabla 8.1. Resultados de parámetros orgánicos de los suelos del sitio S0378 .....	41
Tabla 8.2. Resultados de parámetros inorgánicos de los suelos del sitio S0378 .....	43
Tabla 8.3. Resultados de laboratorio de bario extraíble y bario total real .....	44
Tabla 8.4. Resultados de las muestras que superaron los ECA para agua en el sitio S0379 .....	47
Tabla 8.5. Resultados de las muestras que superaron la normativa referencial de sedimento para TPH en el sitio S0378 .....	48
Tabla 8.6. Resultados de las muestras que superaron la normativa referencial de sedimento para metales en el sitio S0378 .....	48
Tabla 8.7. Comunidades hidrobiológicas evaluadas en el sitio S0378 .....	48
Tabla 8.8. Estructura comunitaria de peces en el sitio S0378 .....	52
Tabla 8.9. Grupo trófico de la comunidad de peces en el sitio S0378 .....	53
Tabla 8.10. Grupos funcionales de la comunidad de peces en el sitio S0378 .....	53
Tabla 8.11. Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0378 .....	54
Tabla 8.12. Fuentes potenciales para el sitio S0378 .....	54
Tabla 8.13. Descripción de focos de contaminación en el sitio S0378 .....	55
Tabla 8.14. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente .....	57



## ÍNDICE 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 S0378.....	5
Figura 3.2. Área evaluada del sitio S0378.....	6
Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0378.....	12
Figura 3.4. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero.....	14
Figura 3.5. Esquema de producción de hidrocarburos.....	15
Figura 3.6. Instalaciones en el entorno del sitio S0378.....	17
Figura 4.1. Registros de información asociada al sitio S0378.....	21
Figura 7.1. Área evaluada para el sitio S0378.....	24
Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0378.....	27
Figura 7.3. Ubicación del punto de muestreo de agua superficial en el sitio S0378.....	30
Figura 7.4. Distribución de muestras de sedimento.....	33
Figura 7.5. Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0378.....	37
Figura 7.6. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0378.....	39
Figura 7.7. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	40
Figura 8.1. Resultados de fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) en el sitio S0378.....	42
Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de F2 (>C10-C28) en suelo del sitio S0378.....	42
Figura 8.3. Resultados de hidrocarburos poliaromáticos y aromáticos volátiles del sitio S0378.....	43
Figura 8.4. Resultados del Bario total del sitio S0378.....	44
Figura 8.5. Resultados de cadmio del sitio S0378.....	45
Figura 8.6. Resultados de plomo del sitio S0378.....	46
Figura 8.7. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA para suelo en el sitio S0378.....	46
Figura 8.8. Riqueza de especie de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0378.....	49
Figura 8.9. Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en el sitio S0378.....	50
Figura 8.10. Densidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0378.....	50
Figura 8.11. Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0378.....	51
Figura 8.12. Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0378.....	51
Figura 8.13. Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0378.....	52
Figura 8.14. Grupos tróficos de peces en el sitio S0378.....	53
Figura 8.15. Instalaciones y foco potencial de contaminación del sitio S0378.....	56
Figura 9.1. Isovalores de F2(>C10-C28) del IIS CN-R189 y del sitio S0378.....	58
Figura 9.2. Área impactada del sitio S0378.....	60
Figura 9.3. Resultados de bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0378.....	61
Figura 9.4. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0378.....	63



## 1 INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

Mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAN<sup>4</sup> se aprueban los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (en adelante, CGSC), aplicable de forma complementaria a la Ley N.º 30321 y su Reglamento, conforme a lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria Final del citado decreto. Esta norma establece 3 fases de evaluación: de sitios potencialmente contaminados y sitios contaminados: a) Fase de identificación, b) Fase de caracterización y c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación (ver

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

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

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

<sup>4</sup> Disposiciones Complementarias Finales

(...)

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

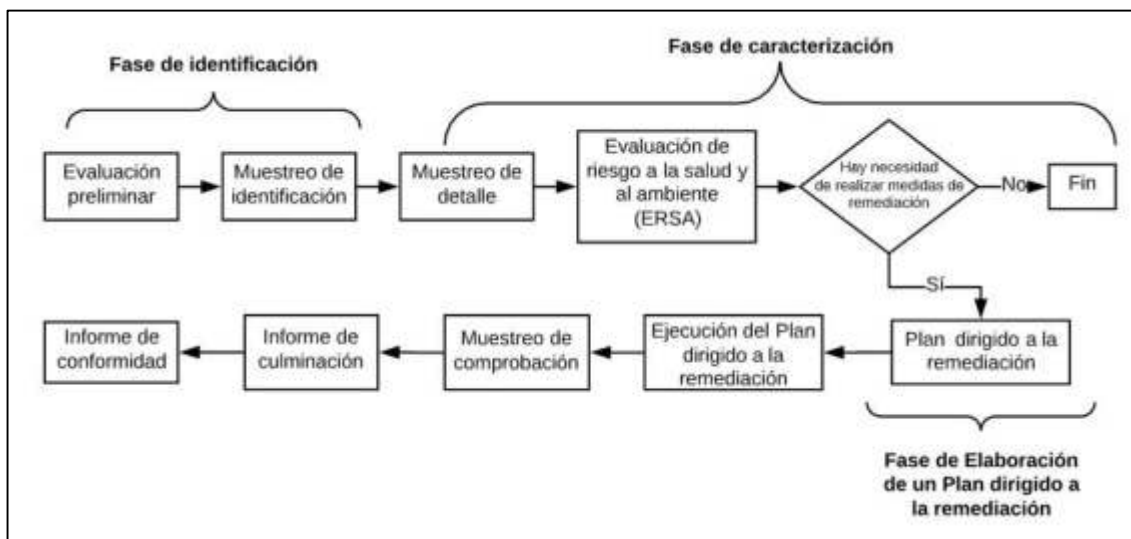
*La presente norma y las guías técnicas aprobadas por el Ministerio del Ambiente se aplican, de forma complementaria a las siguientes normas:*

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

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

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

figura 1.1). La primera fase tiene por **finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6, el resaltado y subrayado es agregado):



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

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

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

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

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

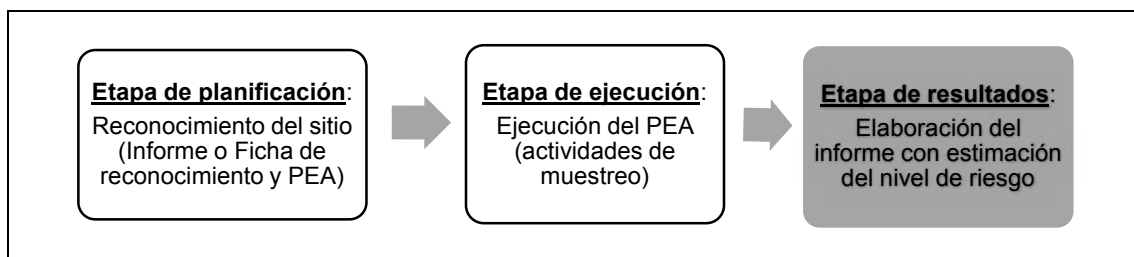
<sup>8</sup> Es el primer ingreso a campo para recolectar información técnica y logística del posible sitio impactado, cuya información se describe en un Informe de reconocimiento o Ficha de reconocimiento.

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

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



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia



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

En el marco del citado proceso, el 7 de marzo de 2020 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM programó el reconocimiento al sitio con código S0378 (en adelante, sitio S0378), que se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en la Plataforma E del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, aproximadamente a 9,5 km de la comunidad de Titiyacu, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento Loreto, cuyo resultado presentó afectación a nivel organoléptico (color y olor) en el componente ambiental suelo, además, por presencia de residuos mal dispuestos (galonera) conforme a la ficha de reconocimiento de sitio N.º 0170-2020-SSIM del 1 de junio de 2020.

Por otro lado, de acuerdo a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB<sup>11</sup> «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú», la identificación de sitios impactados ha tomado en cuenta el enfoque de microcuenca (que es una división de la cuenca, en unidades geográficas más pequeñas) debido a la densa e interconectada red de drenaje que 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 septiembre de 2020, mediante Informe N.º 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PEA de la microcuenca PAS-16, con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental de los sitios en la microcuenca, incluyendo el sitio S0378, y obtener información para la identificación de los sitios y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva. Este documento constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de Identificación de sitios impactados.

Como antecedentes de afectación por actividades de hidrocarburos se tiene la información reportada por la comunidad nativa de Titiyacu, a través de la organización de representación de pueblos indígenas, Puinamudt, Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios, remitida al OEFA mediante Carta s/n de fecha 12 de agosto de 2020.

Como antecedentes de afectación por actividades de hidrocarburos se tiene lo siguientes:

- Información reportada por la comunidad nativa de Titiyacu durante las actividades de evaluación el 3 de octubre del 2020,
- Información de identificación de sitios contaminados realizados en el marco del Decreto Supremo N.º 002-2014-MINAM<sup>12</sup> y
- otros registros donde se reporta componentes ambientales potencialmente afectados, presencia de residuos, pozos o instalaciones abandonados.

<sup>11</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2018. Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú (en adelante, ETI ex Lote 1AB).

<sup>12</sup> 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.



La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PEA. Estas se ejecutaron en campo los días 3, 4, 7 y 9 de octubre de 2020, con el monitoreo de los componentes ambientales objetivo; 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 y contiene la información documental vinculada al sitio S0378. Incluye el marco legal aplicable, ubicación y descripción del área de estudio, antecedentes, descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, metodología utilizada, análisis de resultados, así como conclusiones y recomendaciones correspondientes.

## 2 MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y modificatoria.
- Decreto de Urgencia N.º 022-2020, para el Fortalecimiento de la Identificación y Gestión de Pasivos Ambientales. Disposiciones complementarias.
- Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM que aprueba Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución del Consejo Directivo N.º 00013-2020-OEFA/CD, que aprueban el Reglamento de Evaluación Ambiental-OEFA
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, que aprueba la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos a cargo del OEFA y su Anexo la Metodología para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados.
- Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA, que aprueba la Clasificación de los cuerpos de aguas continentales superficiales
- Resolución de Consejo Directivo N.º 014-2019-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2020.

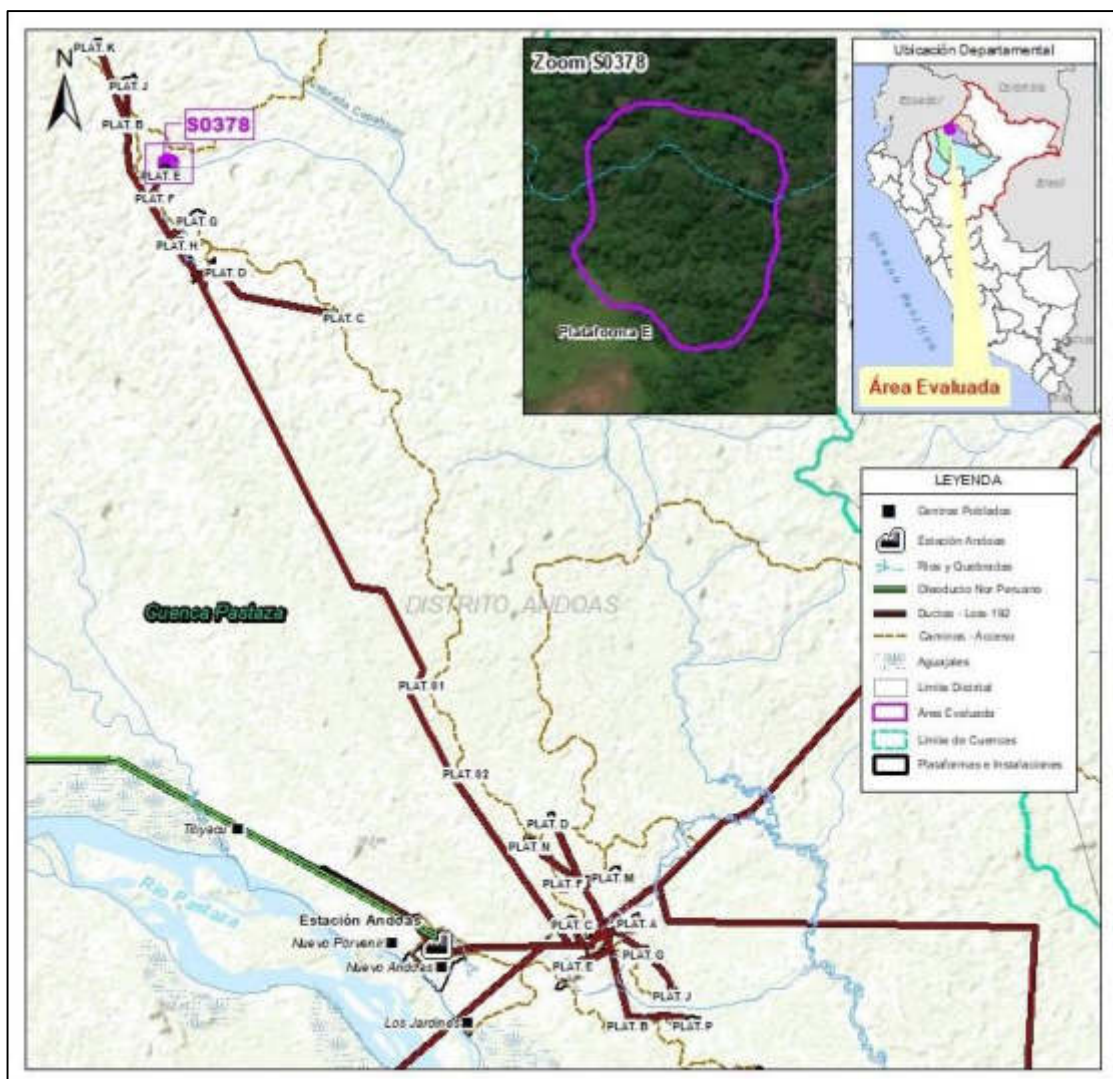
## 3 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación corresponde al sitio S0378 que se ubica en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 100 m y 150 m al noreste del pozo CAPN-08ST3 y CAPN-

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

06 respectivamente en la Plataforma E del yacimiento Capahuari Norte, Lote 192 (Anexo A.1)

Este sitio se encuentra dentro del territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 11,2 km de la comunidad nativa Titiyacu, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento de Loreto. Para llegar al sitio, por vía terrestre, se recorre en camioneta durante 30 minutos desde la comunidad Nuevo Andoas hasta la Plataforma E, luego se camina en dirección noroeste (Figura 3.1).



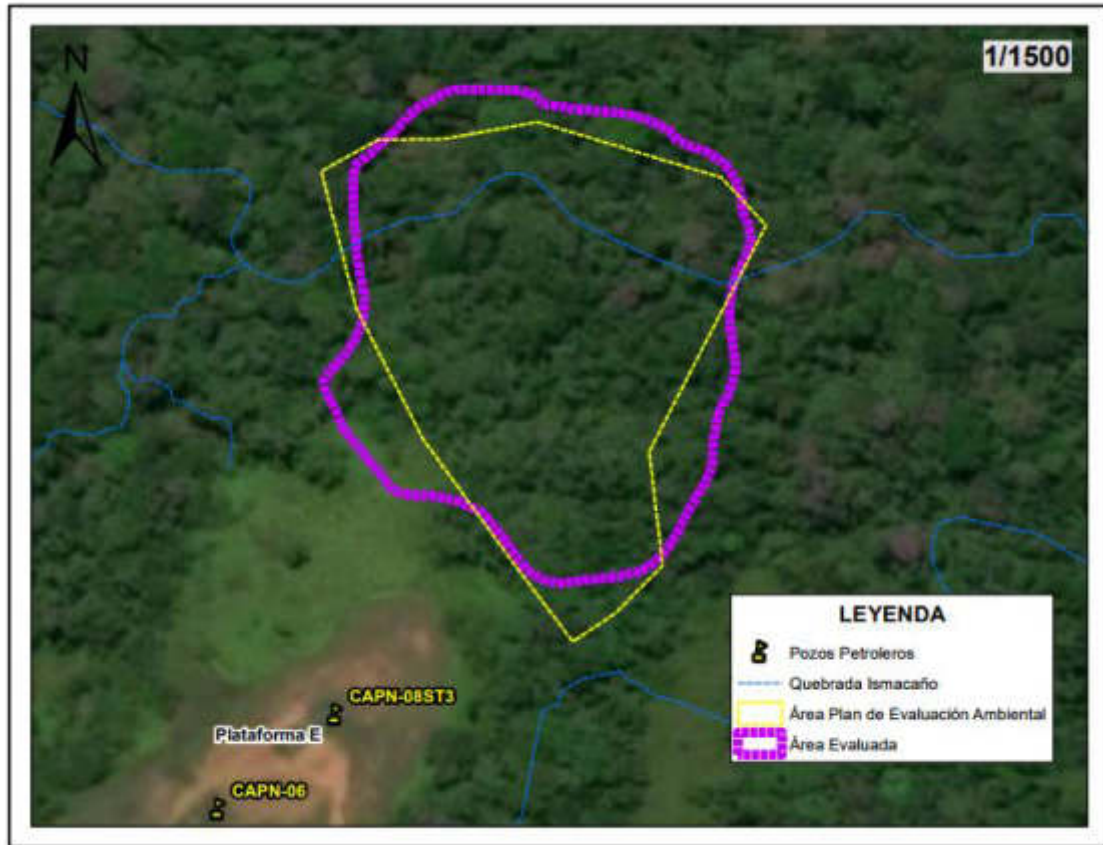
**Figura 3.1.** Ubicación del sitio S0378

El área de estudio corresponde a un bosque secundario sobre una terraza media entre una vegetación herbácea (helechos) que colindan a la plataforma E y una terraza baja que colinda con la quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16 (Quebrada s/n). En el PEA para el sitio S0378 se planteó evaluar un área de 1,9 ha el cual fue ampliado durante las actividades de muestreo a 21 400,28 m<sup>2</sup> (2,14 ha).

La textura presente en el lugar es de arcillosa, arcilla limosa y limo arcilloso de estado de humedad húmedo de consistencia friable a muy firme. Se diferenciaron dos áreas de trabajo uno en la terraza media contigua a la plataforma que abarca la pendiente y otra área en la terraza baja.

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

Para la evaluación de calidad de agua y sedimentos se consideró a la quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16 (Quebrada s/n) de un cauce de 8 m de ancho y 0,6 de profundidad con dirección del oeste al este. Considerándose para su evaluación un punto de muestreo sobre una matriz arenosa y limo arenosa, Además, la evaluación del componente hidrobiológico comprendió un punto de muestreo en la misma Quebrada s/n.



**Figura 3.2.** Área evaluada del sitio S0378

### 3.1 Características naturales del sitio

#### 3.1.1 Geológicas

A nivel local y de acuerdo a todos los muestreos realizados, el sitio S0378 se ubica sobre materiales de relleno sobre la Formación Ipururo<sup>13</sup>, los materiales de relleno se encuentra nivelando la Plataforma E, contiguo se encuentra un talud que limita la parte alta y parte del material de terraza baja que contiene a la quebrada principal s/n de la microcuenca PAS-16 el cual presenta texturas arcillitas y limo arcillitas. Su espesor en los muestreos alcanzó los intervalos de 0,00 – 0,25 m hasta 1,75 – 2,00 m de profundidad.

#### Formación Ipururo (Ts-ip)

Esta formación se encuentra constituida principalmente por una potente alternancia de areniscas, arcillitas y limoarcillitas. Las areniscas consisten en paquetes de grano medio o grueso, poco coherentes, algunas veces calcáreas, de colores variados, pero predominando los grises y amarillentos; frecuentemente es posible observar en ellas

<sup>13</sup> EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jíbaro Nor Este - Jibarito Lote 1AB, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 303-2011-MEM/AE



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

también una clara estratificación cruzada. Las arcillitas y limoarcillitas son algunas veces calcáreas y por lo general de colores rojizos, marrones, grisáceos y abigarrados; ocurriendo en capas gruesas o con laminación fina. Algunas veces afloran limolitas con nódulos calcáreos de hasta 5 cm de diámetro. Los caracteres litológicos de esta unidad permiten considerar que fue depositada en un medio continental, específicamente fluvial de relleno de cauce o de llanura de inundación e incluso lacustre. La formación cubre transicionalmente a las capas rocosas del Terciario medio e infrayace con discordancia angular a erosional a los sedimentos cuaternarios. Por su posición estratigráfica se le considera depositada en tiempos del Terciario superior (Plioceno). Su grosor se asume, en función a los reportes de pozos de exploración de Petroperú, en 1000 m, disminuyendo sensiblemente hacia el este, en dirección al Arco de Iquitos<sup>14</sup>.

### 3.1.2 Fisiografía

Los muestreos en el área evaluada del sitio S0378 se realizaron sobre colinas bajas moderadamente disectadas en roca terciarias<sup>15</sup> (Cb2t), hacia el noreste de la Plataforma E se presentan pendientes de laderas que oscilan entre 2 – 4% y 15 – 25% a un nivel local, para llegar a la terraza baja. Su diferencia de alturas con respecto de la Plataforma al nivel de la terraza es de 18 m y se caracterizan por su buen drenaje interno y por rápida escorrentía superficial. Al noreste de la plataforma se encuentra las terrazas bajas de textura limos arcillosos y arcillas limosas cuyas pendientes se hallan en el rango de 2 – 4%.

### 3.1.3 Suelos

De acuerdo al EIA del lote 1 AB<sup>16</sup>, el sitio S0378 se encuentra emplazado en la Asociación de suelo Tambo-Frontera (TA-FT) conformado por las unidades de suelos ubicados en colinas altas moderadamente y fuertemente disectadas del cuaternario y colinas bajas moderadamente disectadas del terciario en superficie moderadamente empinada (15-25%) a extremadamente empinada (> 75%).

De acuerdo a los muestreos realizados en el sitio S0378 hasta una profundidad máxima de 3,0 m se describió materiales de relleno en la plataforma y en la ladera de pendiente moderadamente empinada (15-25%) y materiales de origen aluvial en la parte baja de la colina donde se ubica la Plataforma E. Los materiales de relleno son arcillas limosas y arcillas arenosas de colores rojo, marrón grisáceo y marrón, el material fluvial en la parte baja son limo arcillosas y arcillo limosas de color marrón amarillento, marrón y gris claro.

### 3.1.4 Cobertura vegetal

De acuerdo a la evaluación del sitio S0378 los muestreos de suelo se realizaron sobre pastos y arbustos (helechos) en la Plataforma E dentro de la unidad de cima y un Bosque natural húmedo en la terraza baja.

### 3.1.5 Datos climáticos

<sup>14</sup> Ídem 13, página 4.1.3-2

<sup>15</sup> Ídem 13, página 4.1.4-4

<sup>16</sup> Ídem 13, página 4.1.7-12



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

La microcuenca PAS-16 se encuentra en el área amazónica fronteriza entre el Perú y Ecuador al igual que la mayor parte de la Amazonía, es producto de la combinación de varios factores físicos entre los cuales, el más importante es la disponibilidad de energía solar incidente entre dichas latitudes. Esto ocasiona la retroalimentación del contenido de humedad atmosférica, producida por el proceso de evapotranspiración, lo que influye principalmente en el comportamiento de la distribución espacial y temporal de la precipitación.

Para el análisis del comportamiento de la precipitación en el área de estudio se utilizaron los promedios mensuales de la estación Andoas cuya información de datos meteorológicos corresponden al periodo 2002-2008<sup>17</sup>, en la provincia de Datem del Marañón. La precipitación mensual y anual corresponde a valores mensuales que varían entre los 136,8 mm a 271,0 mm con un total de 2576,7 mm al año. Además, considerando las otras estaciones (Tabla 3.1), se observa que las máximas precipitaciones corresponden al período entre marzo y junio. Se advierte también un descenso no muy significativo de la precipitación que se da básicamente en el mes de agosto, y a partir de setiembre las precipitaciones vuelven a incrementarse por efecto del desarrollo de la zona de convergencia del Atlántico Sur<sup>18</sup>.

**Tabla 3.1.** Precipitación mensual y anual correspondiente a las estaciones en el Lote 192.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Andoas	197,0	136,8	245,8	189,9	255	271,0	219,1	185,7	200,1	226,1	247,2	202,9	2576,7
Barranca	214,8	197,3	240,6	204,4	244,5	203,0	145,6	142,2	188,6	170,3	251,2	255,8	2458,3
Rimachi	235,0	200,0	240,0	162,0	250,0	155,0	155,0	135,0	175,0	150,0	200,0	300,0	2357,0
Soldado Bartra	206,4	169,9	245,0	246,6	247,7	276,8	260,2	213,4	198,3	204,1	210,7	211,4	2690,5
Teniente López	204,3	216,9	251,1	263,5	231,4	290,0	231,8	179,0	203,6	243,2	210,1	205,3	2730,2
<b>PROMEDIO</b>	211,5	184,2	244,5	213,3	245,7	239,2	202,3	171,1	193,1	198,7	223,8	235,1	2562,5

Fuente: EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jíbaro Nor Este- Jibarito Lote 1-AB, Clima y zonas de vida.

### 3.1.6 Vegetación.

La vegetación presente esta denominado como Bosques de colinas bajas tipo III<sup>19</sup>, ubicados en su mayoría en Capahuari norte y Tambo este. Las especies de mayor importancia son moena (*Aniba sp.*) de la familia Lauraceae, que acumulan un 7,10% del total del IVI (índice de valor de importancia); seguida de una Fabaceae como pashaco (*Parkia igneiflora*) con 5,28 %, luego cumala blanca (*Virola peruviana*), con 4,35% del total.

El alto valor de frecuencia y dominancia de la moena (*Aniba sp.*), evidencia la homogeneidad de la distribución de esta especie en la unidad de vegetación. Cabe indicar que la moena tiene los más altos valores en abundancia, frecuencia y dominancia; seguida de pashaco que presenta un considerable valor de dominancia, seguida de la cumala. Las especies moena y cumala blanca, son las que tienen un alto valor comercial, además tienen una buena representatividad y ocupación del espacio, por tanto, se requiere el fomento de su regeneración natural.

La vegetación presente en el área evaluada comprende 3 áreas diferenciadas la primera comprendida por la Plataforma E con presencia de pastos y vegetación herbácea

<sup>17</sup> Ídem 13, página 4.1.1-2, cuadro 4.1.1-1 Estaciones meteorológicas.

<sup>18</sup> Ídem 13, página. 4.1.1-4.

<sup>19</sup> Ídem 13, página. 4.2.1-104.



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

(helechos) con suelos de relleno compactado de consistencia firme con una pendiente ligeramente inclinada (2-4%) y un área que incluye el talud de pendiente moderadamente inclinada (15-25%) de bosque antrópico húmedo. La tercera área lo comprende la vegetación de bosque natural húmedo de terraza baja ubicado en la parte baja de la Plataforma E.

### 3.1.7 Fauna

Varios estudios se han realizado en el departamento de Loreto destinados a conocer la biodiversidad de áreas de gran importancia biológica como la Reserva Nacional Pacaya Samiria, la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana, el Río Tigre, Río Corrientes, etc. Además se han realizado estudios en mamíferos (Aquino et al., 2001; Bodmer, 1994) en las cercanías del área evaluada<sup>20</sup>.

Dentro de la vegetación de Bosques de colinas bajas tipo III, se registraron 11 especies comprendidas en siete familias y cuatro órdenes taxonómicos; el orden Chiroptera presentó el mayor número de especies con cinco especies que equivalen aproximadamente al 45%, seguido por los órdenes Rodentia con tres especies (aproximadamente 27%) y Artiodactyla con dos especies (aproximadamente 18%), además del orden Primates (una especie). Durante la segunda evaluación también se registró buen número de especies (19 especies) de mamíferos comprendidas en 10 familias y ocho órdenes taxonómicos; el orden Chiroptera presentó el mayor número de especies, registrando nueve que equivalen a poco más del 47% del total de esta unidad, seguido por los órdenes Primates, Carnivora y Artiodactyla con dos especies cada una (aproximadamente el 11%), además de los órdenes Cingulata, Pilosa, Perissodactyla y Rodentia (cada una representada con una especie). Los registros de ambas evaluaciones para esta unidad indican que existe una marcada distinción en cuanto a la cantidad de especies registradas, sin embargo, comparten solo cuatro familias y tres órdenes.

Dentro de especies protegidas registradas consideradas bajo alguna categoría de conservación nacional, por la legislación peruana a través del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA, D.S. 034-2004-AG) del Ministerio de Agricultura. Estas especies pertenecen a las familias Atelidae (coto mono) y Tapiridae (tapir).

## 3.2 Información general del sitio S0378

### 3.2.1 Esquema del proceso productivo

En el sitio S0378 no se desarrollan procesos productivos, sin embargo, este sitio abarca parte de la Plataforma E que contiene al pozo petrolero CAPN-06 (inactivo) y al pozo CAPN-08ST3 de estado activo durante el reconocimiento al sitio, otras instalaciones asociadas a las actividades relacionadas comprende la caseta de químicos a 125 m, la trampa de grasa y su tubería de descarga a 170 m y las tuberías provenientes de los pozos CAPN-06 y CAPN-08ST3, todos al suroeste del sitio S0378 y en estado inactivo.

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

No aplica, debido a que no se identificó un proceso productivo en el sitio S0378.

### 3.2.3 Sitios de disposición y descargas

No se observó sitios de disposición ni descarga.

<sup>20</sup> Ídem 13, página. 4.2.2-167.



### 3.3 Fuentes potenciales de contaminación<sup>21</sup> en el sitio

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

#### 3.3.1 Fugas y derrames visibles

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0378, 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 S0378.

#### 3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas destinadas al almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0378. Sin embargo, se observó residuos no metálicos semienterrados (galoneras).

#### 3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje por actividades industriales en el sitio S0378.

### 3.4 Focos potenciales o fuentes secundarias<sup>22</sup> en el sitio

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

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

#### 3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0378, se tomó la información disponible de la ficha de reconocimiento N° 0170-2020-SSIM,

<sup>21</sup> Ítem 4.10, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM

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

<sup>22</sup> Ítem 4.9, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM

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



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

donde se menciona afectación a nivel organoléptico (color y olor) en el componente ambiental suelo, además, por presencia de residuos mal dispuestos (galonera), y la contenida en el Informe de Identificación de Sitio con código CN-R189.

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

**Tabla 3.2.** Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0378

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 evidencio 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 S0378.

**Tabla 3.3.** Descripción de foco potencial en el sitio S0378

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo afectado por hidrocarburo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb) Cromo Hexavalente Cr VI Bario Extraíble Bario Total Real	Probable ++
2	Sedimento con afectación por hidrocarburo	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, Cr, Hg, Pb, Zn)	Posible +/-
3	Agua superficial potencialmente impactado por hidrocarburos	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40) BTEX Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) Aceites y grasas Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Ti y Zn) Cromo VI	Posible +/-

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

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

La Figura 3.3 se presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés.

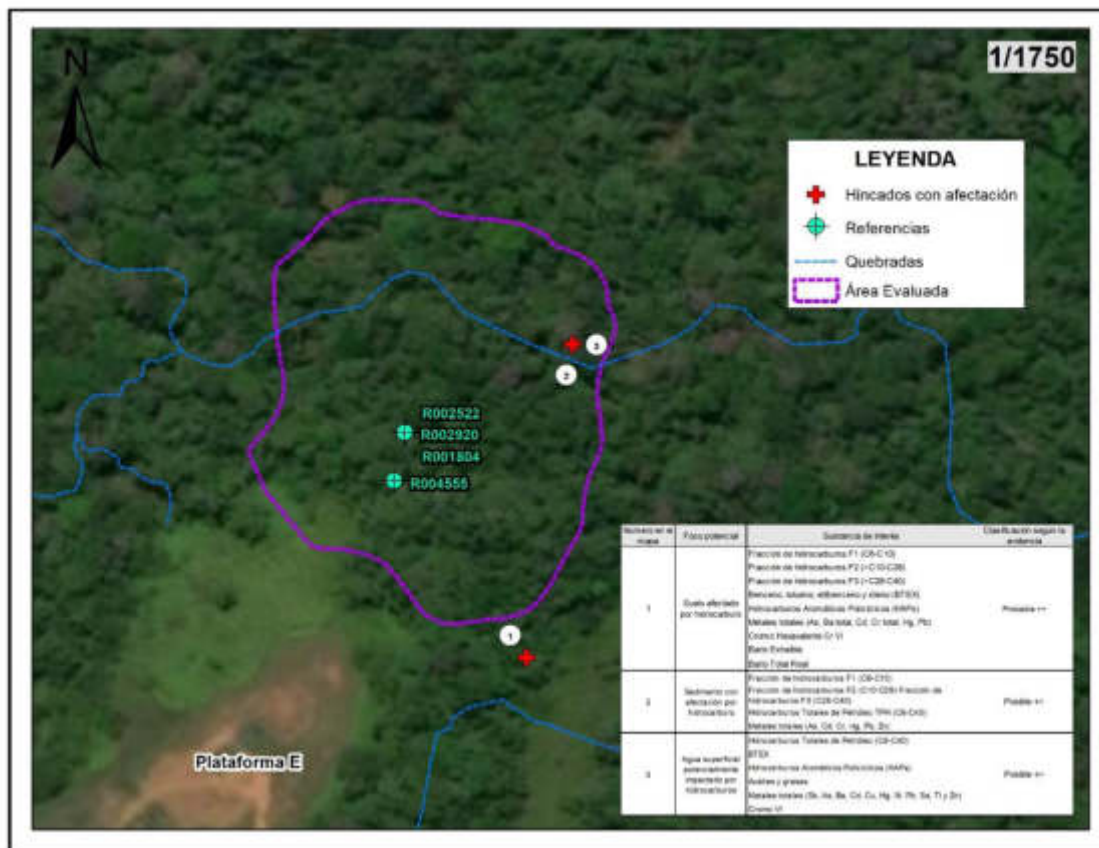


Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0378

### 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0378, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes, luego de ser liberados al ambiente; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

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

El uso actual del sitio S0378, corresponde a un área que comprende parte de la Plataforma E que contiene a los pozos CAPN-08ST3 y CAPN-06 y sus facilidades de producción, el bosque secundario sobre relleno de la Plataforma E, y la terraza baja que contiene a la quebrada s/n que atraviesa el PAS-16.

Se desconoce el uso futuro para el sitio, sin embargo, parte del área que colinda con la Plataforma E sería usada para las actividades de explotación de crudo y reinyección de aguas de producción, la parte de terraza baja sería siendo el bosque natural.

#### 3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

Considerando las características del sitio S0378 y su entorno, en la Tabla 3.5 se presentan los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores.

**Tabla 3.4.** Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo potencialmente impactado por hidrocarburos  Residuos metálicos (baterías y restos metálicos semienterrados)	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	- Personas de la comunidad nativa de Titiyacu que se trasladan por el sitio.  - Receptores ecológicos.
	Suelo superficial - lluvia - agua superficial - drenaje - agua superficial (ingestión y/o contacto)	- Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	
	Suelo superficial - lluvia - agua superficial - drenaje - agua subterránea (ingestión y/o contacto)	- Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	
	Suelo subsuperficial - infiltración - drenaje - agua subterránea (ingestión y/o contacto)	- Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) - Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb) - Cromo Hexavalente Cr VI - Bario Extraíble - Bario Total Real	
Sedimento potencialmente impactado por hidrocarburos	Sedimento - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- Hidrocarburos Totales de Petróleo TPH (C6-C40) - Metales totales (As, Cd, Cr, Hg, Pb y Zn)	- Personas de la comunidad nativa de Titiyacu que se trasladan por el sitio.  - Receptores ecológicos.
	Sedimento - agua superficial - drenaje - agua superficial (ingestión o contacto)		
	Sedimento - agua superficial - drenaje - agua subterránea (ingestión o contacto)		
Agua superficial potencialmente impactado por hidrocarburos	Contacto directo (dérmico e ingestión).	- Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40) - BTEX - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos HAPs - Aceites y Grasas - Metales Totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Ti y Zn) - Cromo VI	- Personas que frecuentan el cuerpo de agua  - Receptores ecológicos (biota acuática)
	Trasferencia del contaminante a través de la cadena trófica. Consumo de peces y depredadores.		

### 3.6 Características del entorno

Dado que en el sitio no existen actividad de tipo industrial. Se procedió a identificar y documentar características del entorno, con el fin de detectar fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación asociadas a las actividades de hidrocarburos en el Lote 192 y que tengan probable influencia en el sitio S0378.

En el Lote 192 (ex Lote 1AB) se han perforados pozos exploratorios y de producción de

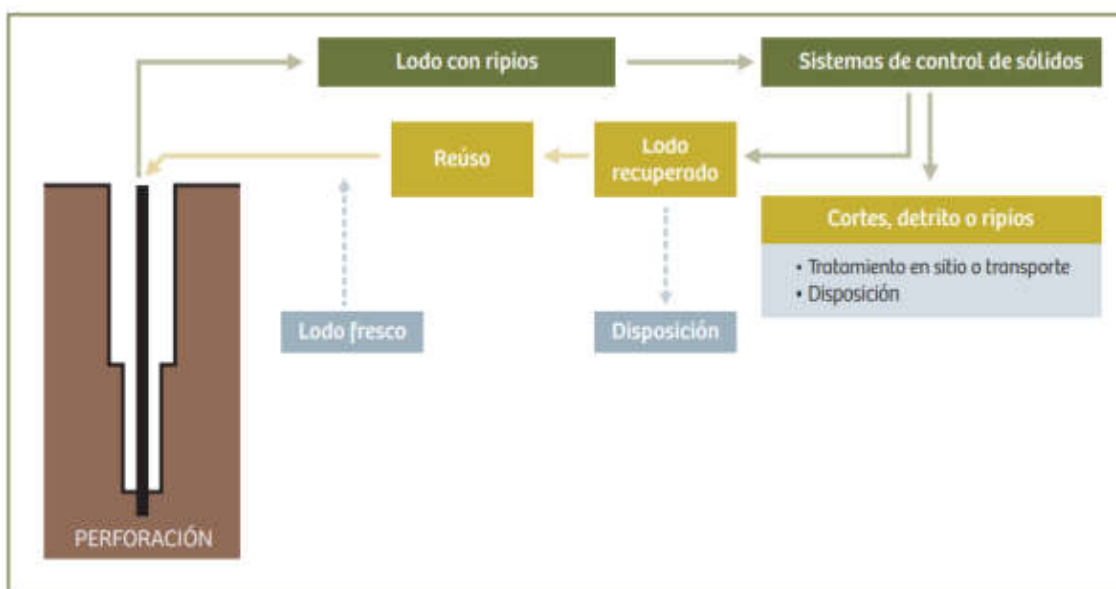
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

hidrocarburos. Para la perforación se utiliza un taladro rotatorio, a través del cual, circula un lodo de perforación que tiene como objetivo trasladar los cortes (ripios o detritos) de perforación hasta la superficie.

Los lodos o fluidos de perforación, que pueden ser base agua o aceite, contienen aditivos dispersos y disueltos. Los aditivos típicos añadidos a los lodos base agua son bentonita, soda cáustica, barita o baritina y lignosulfonatos. En los lodos base aceite se utilizan arcillas reactivas y pueden contener barita. Actualmente estos fluidos tienen características especiales para mantenerlo limpio, estable y controlado<sup>23</sup>.

Los cortes de perforación contienen suelo del hoyo y restos de los aditivos utilizado. 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 productivo de un pozo petrolero.



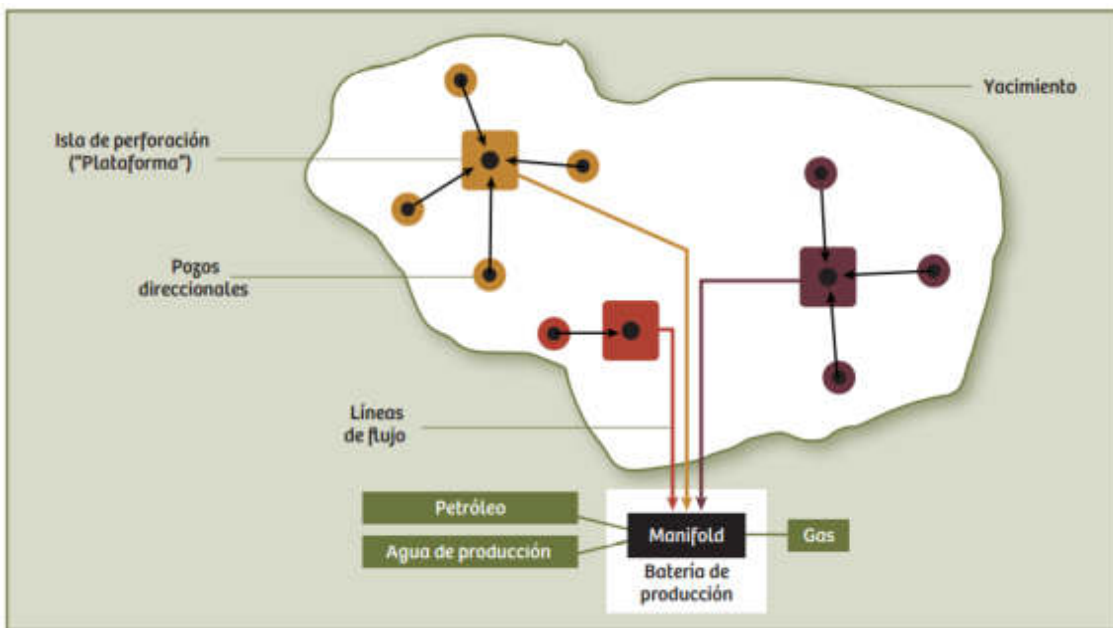
**Figura 3.4.** Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero

Fuente: ETI del ex Lote 1AB

La extracción de hidrocarburos en el Lote 192 se realiza con bombas electrosumergibles, los pozos verticales y direccionales en “clusters” ubicados en una plataforma. La producción es transportada por las líneas de flujo (tubería que conecta el cabezal de un pozo) hasta el manifold de campo, cuya función es coleccionar el petróleo de diferentes pozos, 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.

<sup>23</sup> Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM.

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia


**Figura 3.5.** Esquema de producción de hidrocarburos.

Fuente: ETI del ex Lote 1AB

### 3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

El sitio S0378 se encuentra asociado a las actividades de hidrocarburos realizadas en el Lote 192. En el entorno del sitio, a 100 m y 150 m al suroeste se encuentran los pozos CAPN-08ST3 y CAPN-06 respectivamente en la Plataforma E, asimismo, como componentes auxiliares de la plataforma, se observó la caseta de químicos, la trampa de grasa y la tubería proveniente de los pozos mencionados hacia la tubería de producción que se dirige hacia la Batería Capahuari Norte (ubicada aproximadamente a 2,02 km al sureste del sitio) ducto hacia el del sitio, como fuentes o elementos del entorno relacionados con la actividad de hidrocarburos que pudieran ocasionar un impacto en el sitio S0378. Detallados en la Tabla 3.2.

Durante los trabajos realizados en campo, se identificó las siguientes instalaciones en el sitio:

**Tabla 3.5.** Instalaciones en el entorno del sitio S0378

Instalación o elemento	Coordenadas 18 M (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Ubicación respecto del sitio S0378	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Pozo petrolero CAPN-08ST3	333146	9704424	Hidrocarburo (crudo)	Productor activo	Al suroeste	Inicio de perforación: 17/05/1995* de Término de perforación: 17/08/1995* Última fecha de producción: 14/04/2017*
						Inicio de perforación:



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

Instalación o elemento	Coordenadas 18 M (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Ubicación respecto del sitio S0378	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Pozo petrolero CAPN-06	333101	9704207		Inyector inactivo		24/12/1993* Término de perforación: 20/01/1994* Última fecha de producción: 01/05/2007*
Caseta de químicos	333144	9704213	Anticorrosivo y anti-incrustante	Activo		El estado de la instalación se ha considerado del Informe de Identificación de Sitio con código CN-R189, durante los muestreos no se encontró los contenedores de almacenamiento de los Anticorrosivo y anti-incrustante.
Tubería proveniente de la trampa de grasa de los pozos CAPN-06 y CAPN-08ST3	333153	9704154	Agua con trazas de crudo	Activo		Sin evidencia organoléptica. El estado de la instalación se ha considerado del Informe de Identificación de Sitio con código CN-R189.
Tubería proveniente de los pozos CAPN-06 y CAPN-08ST3	333082	9704092	crudo	Activo		

\*Carta GGRL-TERI-GFBD-080-2019 remitida por Perupetro a OEFA el 14 el junio de 2019

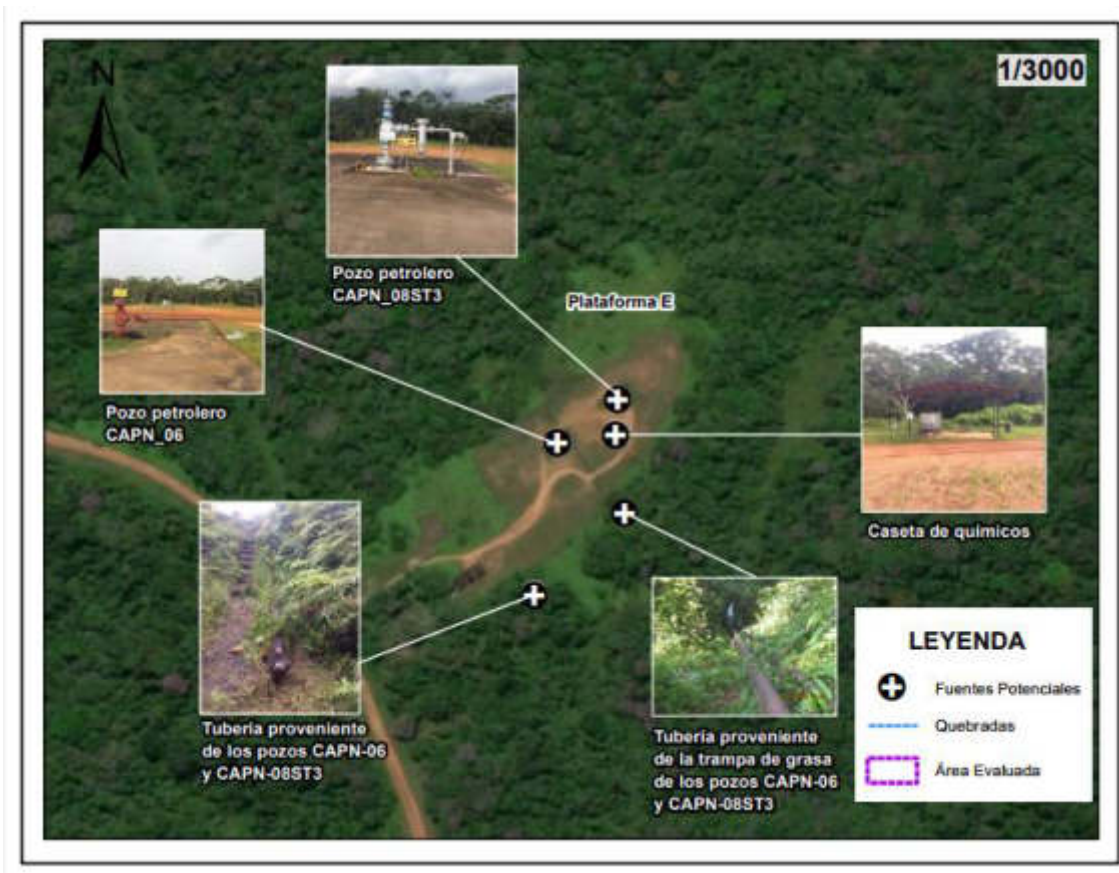


Figura 3.6. Instalaciones en el entorno del sitio S0378

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

Durante las actividades de reconocimiento y ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0378, no se identificaron focos potenciales de contaminación en el entorno del sitio.

## 4 ANTECEDENTES

En 1971 se inician las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978) ubicado en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento de Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente<sup>24</sup>. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y Occidental firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1AB cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986.

Durante 1999 Pluspetrol Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1AB. Dicha venta se concretó el 10 de diciembre de 1999 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

<sup>24</sup> Decreto Supremo N.º 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1AA y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1AB<sup>25</sup>.

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

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A (ahora Frontera Energy del Perú S.A.<sup>26</sup>) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de dos años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017<sup>27</sup>, quien se encuentra operando a la fecha<sup>28</sup>.

El sitio S0378 se encuentra en el ámbito del Lote 192, y corresponde a un área afectado por actividades de hidrocarburos. Esta afectación, está asociada a actividades de explotación y transporte de hidrocarburos desarrollados en la plataforma E, que contiene a los pozos CAPN-08ST3 y CAPN-06.

#### 4.1 Información documental vinculada al sitio S0378

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

- **Pedido de monitor ambiental realizado en campo durante las actividades de evaluación del 3 de octubre de 2020**

Durante la evaluación realizada en el marco de la comisión de servicio con código de acción 0001-9-2020-415, el monitor ambiental de la comunidad nativa Titiyacu manifestó la presencia de suelo posiblemente contaminado con hidrocarburos. La SSIM asignó a esta referencia el código R004555 (Tabla 4.1).

##### 4.1.2 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 1079-2016-MEM/DGAAE del 7 de diciembre de 2016**

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 «Estudios de identificación y caracterización de sitios impactados o contaminados, elaborados por los titulares actuales y anteriores de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito

<sup>25</sup> El 8 de mayo de 2000, PETROPERÚ S.A., Occidental Peruana Inc., sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú, celebran la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1-AB (Decreto Supremo N.º 007-2000-EM). En dicha cesión Occidental Peruana Inc., sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

<sup>26</sup> Mediante Carta N.º S22019001280 (Registro N.º: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Energy del Perú S.A. comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

<sup>27</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, mediante el cual aprueba la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias de Datem del Marañón y Loreto de la región Loreto.

<sup>28</sup> Mediante Decreto Supremo N.º 004-2020-EM publicada el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, se aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.º 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.



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto».

Vinculado al sitio S0378, se encuentra el «Informe de identificación de sitio con código CN-R189» (en adelante IIS CN-R189); De acuerdo al informe los resultados analíticos del sitio con «código CN-R189» se obtuvo que, de las 45 muestras de identificación colectadas, 2 muestras superaron los ECA para Suelo agrícola, en el parámetro fracción de hidrocarburos F2 de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM; la SSIM asignó a la citada referencia el código R002522 (Anexo B.1)

#### 4.1.3 Otra información vinculada al sitio S0378

- **Carta PPN-OPE-0013-0090 del 10 de mayo de 2013**

Mediante la citada carta la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados en la cuenca río Pastaza – Lote 1AB». 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. De la revisión del documento se verificó que el sitio S0378 se encuentra vinculado con el registro con código CN-R189 incluidos en la lista de «Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental». La SSIM asignó a la citada referencia el código R002920 (Anexo B.2).

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

Mediante la citada carta, la empresa Pluspetrol Norte S.A. remite al OEFA información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones, residuos y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB. De la revisión se ha podido verificar que el sitio S0378 se encuentra relacionado con el registro relacionado a «Suelos potencialmente impactados». La SSIM asignó a la citada referencia el código R001804, (Anexo B.3).

- **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**

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, elaboró el Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB<sup>29</sup>, el cual contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el Lote 192. En este documento, se recomienda que la evaluación de la afectación por las actividades de hidrocarburos debe realizarse por microcuenca, donde el drenaje superficial define el patrón de movimiento de los contaminantes y su jerarquización se debe basar en una serie de criterios cualitativos relacionados con los impactos existentes, indicadores de peligro y características socioambientales potencialmente afectadas.

Para la cuenca del río Pastaza se han identificado 12 microcuenca, entre ellas, la microcuenca Ramal Capahuari Norte 1B, la cual tiene las mayores concentraciones de Pb y en ocasiones otros metales en agua, aguas arriba de la cuenca del Pastaza y es posible que existan efectos residuales de las descargas de aguas de producción, en ese sentido.

<sup>29</sup> Ídem 11.



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

le otorga una prioridad de atención alta. El sitio S0378 se ubica dentro de los límites de esta microcuenca.

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

- **Ficha de reconocimiento (OEFA) del 1 de junio de 2020**

Mediante Informe N.º 0170-2020-SSIM, la SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento realizado al sitio S0378, cuyos resultados evidenciaron afectación a nivel organoléptico (olor y color) de hidrocarburos en el componente suelo, y la presencia de residuos sólidos relacionados a la actividad de hidrocarburos, determinándose un área evaluada de 1,9 ha, (Anexo B.4).

- **Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 18 de septiembre de 2020**

Mediante Informe N.º 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PEA 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 S0378 se ubica en la microcuenca PAS-16, por lo que, en este documento, se planificó las acciones para la evaluación de la calidad ambiental para este sitio, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente. Para este sitio se consideró un área de 1,9 ha, posteriormente durante las actividades de muestreo, el área fue redefinida a 21 500 m<sup>2</sup> (2,15 ha) (Anexo B.5).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0378 y según corresponda, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de un dígito); las referencias asociadas para el área evaluada de este sitio se detallan en la Tabla 4.3.

**Tabla 4.1.** Referencias asociadas al sitio S0378

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R002522 *	333216	9704378	Sitio contaminado «IIS CN-R189»	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAEE
2	R001804 <sup>1</sup>	333216	9704378	Suelos potencialmente impactados «IIS CN-R189»	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R002920 <sup>2</sup>	333215	9704377	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental «IIS CN-R189»	Carta PPN-OPE-013-0090
4	R004555	0333211	9704357	Suelo, posiblemente contaminado con hidrocarburo	Monitor ambiental, reportado en campo el 3 de octubre de 2020

\* Durante la evaluación realizada en campo en el sitio S0378, en el marco de la comisión de servicio con código de acción N.º 001-9-2020-415, el personal de SSIM realizó la verificación de la referencia corroborándose la afectación incluso a más profundidad

<sup>1</sup>: Referencias que están siendo atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM) del OEFA

<sup>2</sup>: Las coordenadas de las referencias proporcionadas por la Carta PPN-OPE-13-0090 se encuentran en el sistema PSAD56, para el presente informe fueron transformadas al sistema WGS84 Zona 18M

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de las referencias asociadas al sitio S0378.

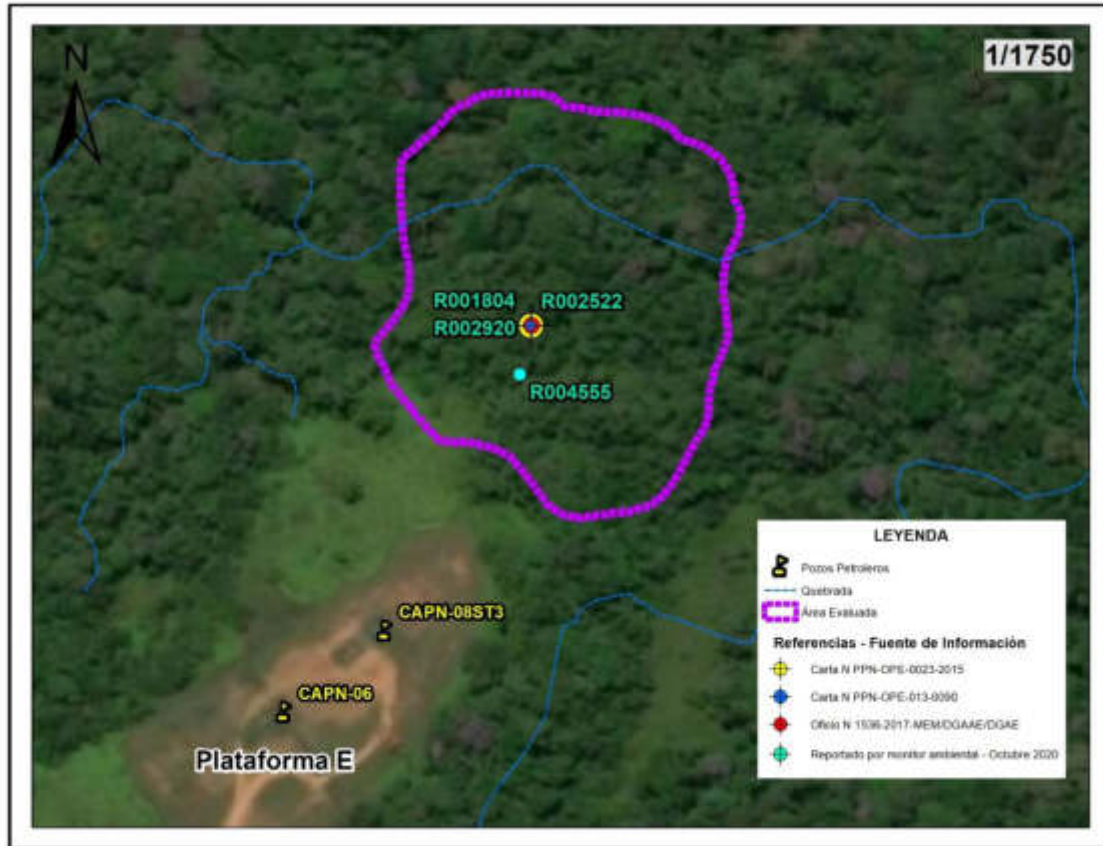


Figura 4.1. Registros de información asociada al sitio S0378

## 5 PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

### 5.1 Participación ciudadana

El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente<sup>30</sup>; asimismo, la DEAM del OEFA promueve la participación en todas sus acciones.

En el numeral VI de la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos se señala que «Los equipos de monitoreo de las federaciones pueden brindar información vinculada sobre posibles sitios impactados y acompañar al personal del OEFA, durante el desarrollo del reconocimiento y/o la ejecución de las actividades del PEA, en calidad de observadores, previa coordinación del OEFA» 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.

<sup>30</sup>

Ley N.º 28611 de la Ley General del Ambiente.

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

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



## 5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0378 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

### Comunidad Nativa de Titiyacu

Esta comunidad se encuentra ubicada aproximadamente a 11,2 km al suroeste del sitio S0378, en el margen derecho del río Pastaza, distrito de 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.

De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Titiyacu se identifica con el pueblo indígena Achuar. La delimitación territorial de la comunidad nativa los Titiyacu se encuentra reconocida por la Resolución de la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto R.D. N.º 021-87-AG-AR.D.XXII-L y titulada por la R.M. N.º 060-91-AG-DGRA-AR<sup>31</sup>. Asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4 y la aplicación de la tasa de crecimiento promedio anual a nivel nacional, la comunidad Titiyacu tiene una población aproximada de 69 habitantes<sup>32</sup>. Actualmente, el Apu de la comunidad nativa es el señor Wilson Zúñiga Mucushua.

### Federación Indígena Quechua del Pastaza - Fediquep

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

Asimismo, seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito de influencia directa del Lote 192<sup>33</sup> y forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (Puinamudt), está conformada por cuatro federaciones indígenas que agrupan a un total de 98 (noventa y ocho) comunidades indígenas de Loreto que se encuentran dentro del ámbito de influencia directa e indirecta de los Lotes 192 y 8, así como las afectadas por el Oleoducto Norperuano y sus ramales.

### Frontera Energy del Perú S.A

Esta empresa es el actual operador del Lote 192, a quien se le comunicó de las actividades a ejecutarse en campo mediante carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM (Anexo C). Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no participó. Según Perúpetro, las actividades en el Lote 192 se encuentran suspendidas por situación de fuerza mayor, de marzo a setiembre de 2020<sup>34</sup>.

<sup>31</sup> Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura, consultada el 26 de noviembre de 2020: <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/titiyacu>

<sup>32</sup> Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Según el ETI del ex Lote 1AB, indica que la población aproximada es de 250 habitantes. Consultada el 11 de diciembre de 2020: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1544/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1544/)

<sup>33</sup> Observatorio Petrolero, consultada el 20 de noviembre de 2020: <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>

<sup>34</sup> Perúpetro (4 de diciembre de 2020). Estadística Mensual de Hidrocarburos. Setiembre de 2020. Recuperado de: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/ad821034-edb7-4d98-b0e0-ec61eddb7a04/Estadistica+Mensual+-+SEPTIEMBRE.pdf?MOD=AJPERES&Estadistica%20septiembre%202020>



## 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 S0378 (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.
	14 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, de cierre de actividades de reconocimiento.
	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 para el sitio S0378 se desarrolló del 03 al 04 y 09 de octubre de 2020, tiempo en los que se realizó el muestreo de agua superficial, sedimento, suelo 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 la comunidad nativa Titiyacu.

## 6 OBJETIVOS

### 6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0378 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

### 6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo, agua superficial y sedimentos en el sitio S0378.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en el sitio S0378.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0378.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0378.

## 7 METODOLOGÍA

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

### 7.1 Evaluación de la presencia de contaminantes en el componente ambientales: suelos, agua superficial y sedimento en el sitio S0378

#### 7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0378 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en los componentes suelo, agua superficial y sedimentos. El área evaluada fue de 21 400,28 m<sup>2</sup> (2,14 ha), la cual incluye la quebrada s/n y el suelo adyacente.

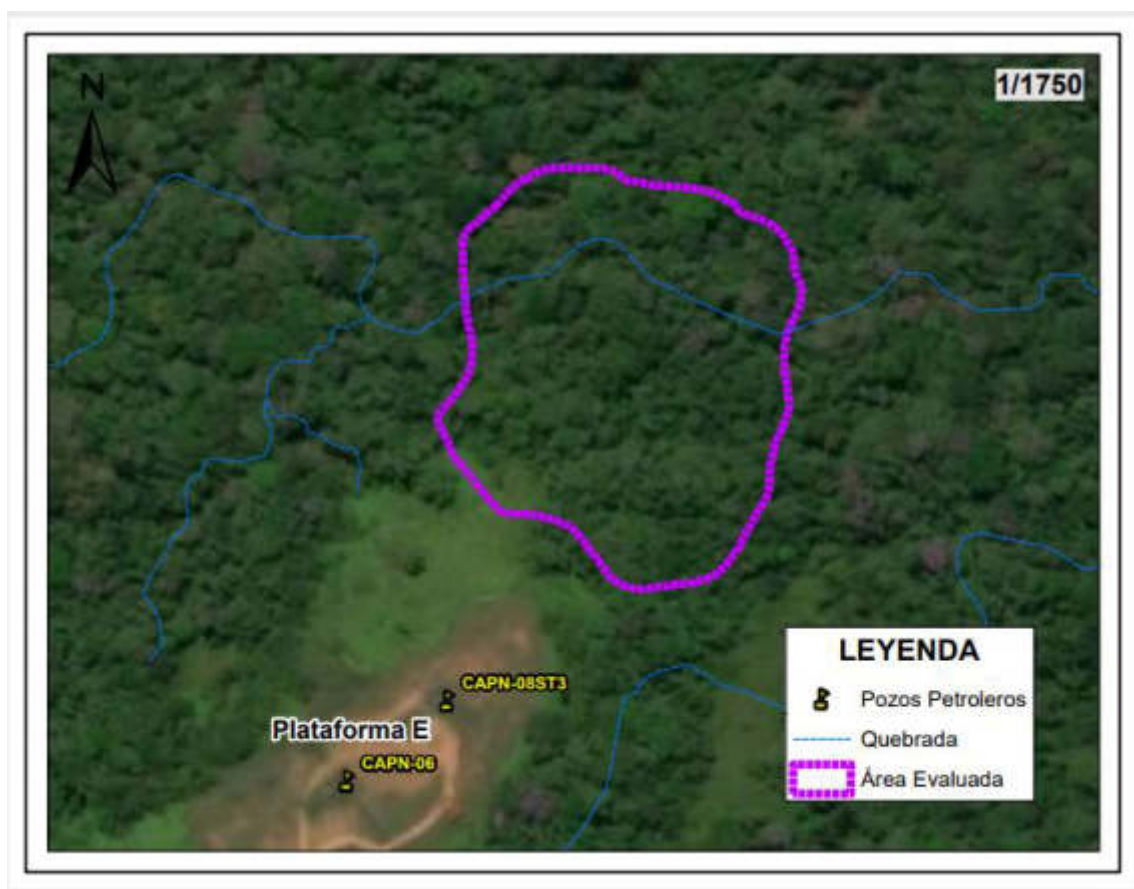


Figura 7.1. Área evaluada para el sitio S0378

#### 7.1.2 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0378.



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

**7.1.2.1 Guía utilizada para la evaluación**

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

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

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

(-): no aplica

**7.1.2.2 Ubicación de puntos de muestreo**

Los puntos de muestreo se ubicaron dentro de la extensión del área evaluada, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes y estimar su extensión. Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla y se presentan en la figura 7.2:

Se colectaron 17 muestras puntuales, distribuidos en 15 puntos de muestreo. Estas muestras fueron tomadas a dos niveles, en el primer nivel se tomaron 15 muestras (entre 0,25 m - 2,00 m de profundidad). y 2 muestras a un segundo nivel (2,75 m - 3,00 m de profundidad); conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E)

**Tabla 7.2.** Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0378

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0378-SU-001	0333213	9704457	243	El punto de muestreo se encuentra a 270 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
2	S0378-SU-002	0333181	9704440	243	El punto de muestreo se encuentra a 244 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
3	S0378-SU-003	0333252	9704438	240	El punto de muestreo se encuentra a 270 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
4	S0378-SU-004	0333204	9704400	244	El punto de muestreo se encuentra a 213 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
5	S0378-SU-005	0333232	9704414	238	El punto de muestreo se encuentra a 240 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
6	S0378-SU-006	0333284	9704420	240	El punto de muestreo se encuentra a 274 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
7	S0378-SU-007	0333185	9704387	235	El punto de muestreo se encuentra a 195 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
8	S0378-SU-008	0333220	9704392	242	El punto de muestreo se encuentra a 215 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
9	S0378-SU-009	0333266	9704379	238	El punto de muestreo se encuentra a 230 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
10	S0378-SU-009-PROF				



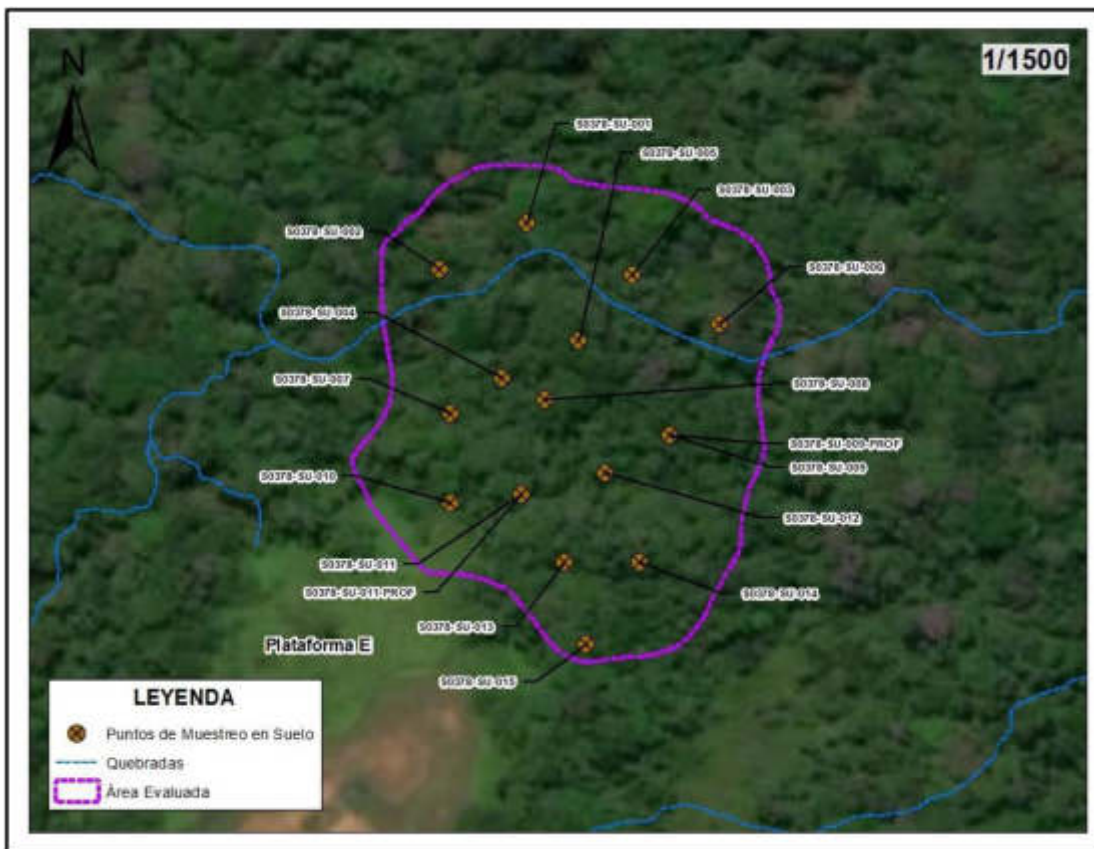
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
11	S0378-SU-010	0333185	9704354	242	El punto de muestreo se encuentra a 265 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
12	S0378-SU-011	0333211	9704357	243	El punto de muestreo se encuentra a 204 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
13	S0378-SU-011-PROF				
14	S0378-SU-012	0333242	9704365	242	El punto de muestreo se encuentra a 204 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
15	S0378-SU-013	0333227	9704332	246	El punto de muestreo se encuentra a 170 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
16	S0378-SU-014	0333255	9704332	242	El punto de muestreo se encuentra a 290 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
17	S0378-SU-015	0333235	9704302	270	El punto de muestreo se encuentra a 155 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3

Adicionalmente, se complementó el muestreo de suelos con una (1) muestra duplicado de la muestra S0378-SU-0011-PROF-DUP, para control de calidad.

Tabla 7.3. Ubicación del punto de muestreo duplicado

Código	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18		Altitud (m s. n. m.)	Observación
	Este (m)	Norte (m)		
S0378-SU-011-PROF-DUP	0333211	9704357	243	Parámetros de evaluación: metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)





Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

**Figura 7.2.** Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0378**7.1.2.3 Parámetros y métodos de análisis**

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0378 se detallan en la Tabla 7.4.

**Tabla 7.4.** Parámetros analizados en el suelo del sitio S0378

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Cromatografía CG FID HS (Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space)
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Cromatografía CG FID (Cromatografía de gases con detector de ionización de llama)
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Cromatografía CG FID (Cromatografía de gases con detector de ionización de llama)
4	Metales totales	EPA 3050 B: 1996/ EPA 6010 B: 1996	Espectrometría ICP-MS (Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente)
5	Mercurio total	EPA 7471 B, Rev. 2 – febrero 2007	Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío).
6	Cromo VI	EPA 3060, Rev. 1 – diciembre de 1996/EPA 7199 Rev. 0 diciembre de 1996 (Validado). 2017	Espectrometría ICP-OES (Espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente)
7	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA 8270 D, Rev. 5 – 2014.	Cromatografía CG/MS-MS (Cromatografía de gases/Espectrometría de masas)
8	VOCs (BTEX)	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	Cromatografía CG/MS (Cromatografía de gases/Espectrometría de masas)
	Bario Extraíble	Alberta Environment 2009 (ISBN No. 978-0-7785-7691-4) / EPA Method 200.7 Rev.4.4 -1994	Guía de remediación de suelos para barita: salud ambiental y salud humana / Determinación de metales y elementos traza en agua y desechos por plasma acoplado inductivamente - Espectrometría de emisión atómica
	Bario Total Real	Alberta Environment 2009 (ISBN No. 978-0-7785-7691-4) / EPA Method 200.7 Rev.4.4 -1994	Guía de remediación de suelos para barita: salud ambiental y salud humana / Determinación de metales y elementos traza en agua y desechos por plasma acoplado inductivamente - Espectrometría de emisión atómica

Fuente: Informes de ensayos N.º N.º SAA-20/01051, SAA-20/00994, SAA-20/00995, SAA-20/00996, SAA-20/01051 y S-20/042592 del laboratorio AGQ S.A.C. y N.º IE-20-6323-A del laboratorio ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

**7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados**

Para realizar el muestreo de suelos, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, una cámara digital, modelo Powershot D30BL, detector de fotoionización (PID) y para la extracción de las muestras de suelo se utilizó el barreno convencional (Anexo E).

**7.1.2.5 Criterios de comparación**

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



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

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, como es el caso de las áreas naturales protegidas.».

Asimismo se ha identificado en la Línea de Base Ambiental<sup>35</sup> que los suelos en estos yacimientos pertenecen a cinco (5) Grupos de Capacidad de Uso Mayor de Tierras: Tierras aptas para cultivos en limpio (A), Tierras aptas para cultivos permanentes (C), Tierras aptas para producción de pastos (P), Tierras aptas para producción forestal (F) y tierras de protección (X). De acuerdo al mapa elaborado en este IGA el sitio S0378 se emplaza sobre el grupo de tierras aptas para producción forestal.

#### 7.1.2.6 Análisis de datos

Los resultados del análisis de laboratorio, se muestran en el Reporte de Resultados del sitio S0378 (Anexo E); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra de suelo. Se utilizaron tablas y figuras de barras a partir de los resultados obtenidos de los parámetros evaluados, con la finalidad que las concentraciones resultantes que superaron los ECA para suelo permitan determinar si el sitio se encuentra impactado o no; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

En base a los puntos contaminados se realizó 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 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 los parámetros que superen el ECA.

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

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

#### 7.1.3 Agua superficial

---

<sup>35</sup> Ídem 13, página 4.1.7-22



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación del componente agua superficial de la quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16 (Quebrada s/n) del sitio S0378.

### 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 Tabla 7.5.

**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

El punto de muestreo de agua superficial se ubicó en la quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16 denominada Quebrada s/n que forma la terraza baja, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E)

El punto de muestreo se detalla en la Tabla 7.6 y se presentan en la Figura 7.3.

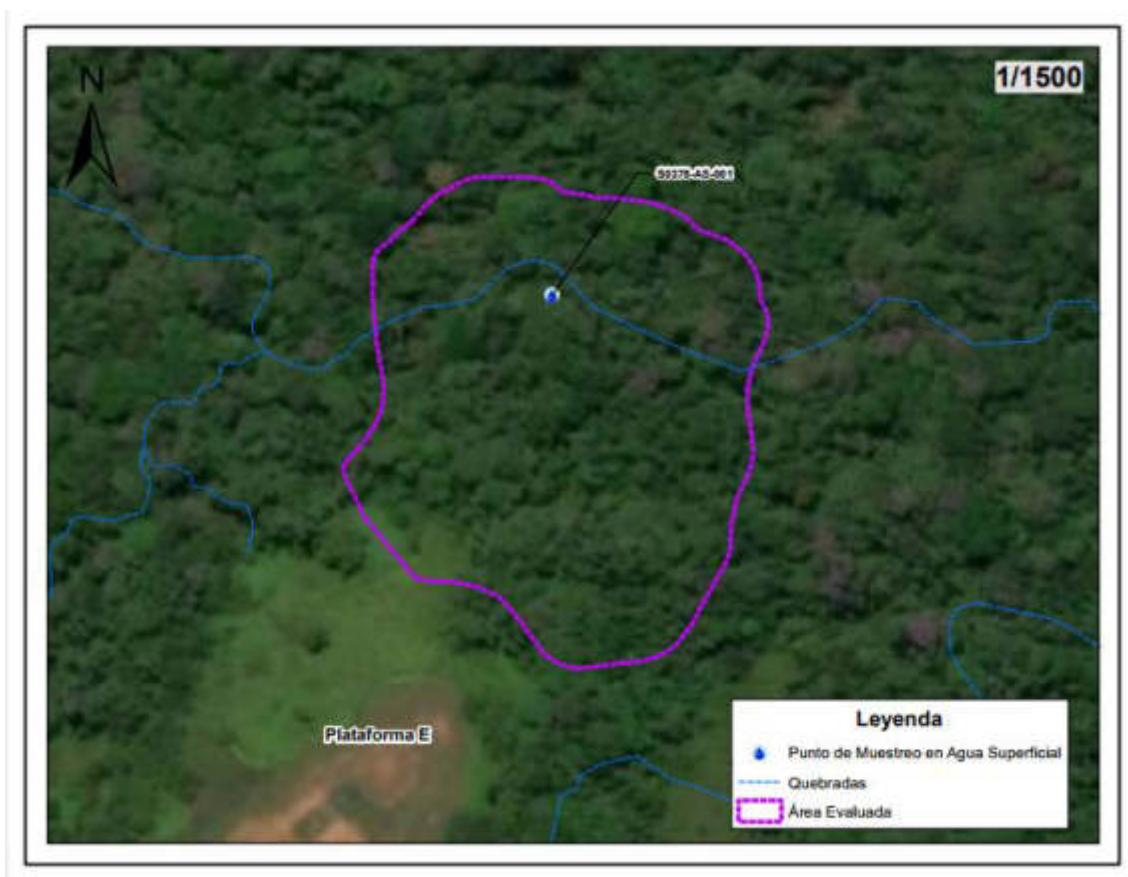
**Tabla 7.6.** Ubicación del punto de muestreo de agua superficial en el sitio S0378

Nº	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0378-AS-001	333226	9704434	229	Punto ubicado a 253 m al noreste del pozo CAPN-06 y CAPN-08ST3 de la Plataforma E; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada s/n (quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16) que pasa por zona noroeste del sitio.

Con el objetivo del aseguramiento de la calidad se tomó el criterio de medición de desempeño para el muestreo en campo de la matriz agua superficial recolectando duplicados en la misma Quebrada s/n y analizadas en el laboratorio. Tabla 7.7.

**Tabla 7.7.** Ubicación del punto de muestreo duplicado de agua superficial en el sitio S0378

Nº	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0378-AS-DUP01	333923	9703523	230	Muestra duplicado de la muestra S0378-AS-001



**Figura 7.3.** Ubicación del punto de muestreo de agua superficial en el sitio S0378

### 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 S0378 se detallan en la Tabla 7.9.

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

N°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	BTEX	EPA Method 8260 C, Rev. 3, 2006	Compuestos orgánicos volátiles mediante cromatografía de gas / espectrometría de masas (GC / MS)
2	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA Method 8015 C Rev. 3, 2007	Orgánicos no halogenados por cromatografía de gas
3	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA 8270 D, Rev. 4, 2007	Compuestos orgánicos semi volátiles mediante cromatografía de gas / espectrometría de masas (GC / MS)
4	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S316) Recover able Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
5	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
6	Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr, B, 23rd Ed. 2017	Espectrometría UV-VIS Espectrometría Ultra Visible

Fuente: Informes de ensayo N.º 50481-2020 Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C., A-20/114358 y A-20/114361, laboratorio AGQ S.A.C



#### 7.1.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de aguas superficial, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, una cámara digital, modelo Powershot D30BL, un multiparámetro marca HACH CO (Anexo E).

#### 7.1.3.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua superficial que se encuentran asociados al sitio S0378 fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

Para la categorización se tomó lo establecido en la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA ya que 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 el punto de muestreo definido para este componente.

La subcategorización se aplicó de acuerdo a la subcategoría E2, tal como se detalla en la siguiente Tabla 7.9.

**Tabla 7.9.** Estándares de comparación para los cuerpos de agua del sitio S0378

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»	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 (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o 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 que permitan confirmar si el sitio presenta contaminantes asociados a la actividad de hidrocarburos o no.

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

#### 7.1.4 Sedimentos

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente sedimentos en la quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16 denominada Quebrada s/n.

##### 7.1.4.1 Guías utilizadas para muestreo de sedimentos



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

A nivel nacional no se cuenta con un protocolo de muestreo de sedimentos, por tal motivo se utilizó referencialmente el «Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos» (Tabla 7.10) del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia del 2011.

**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

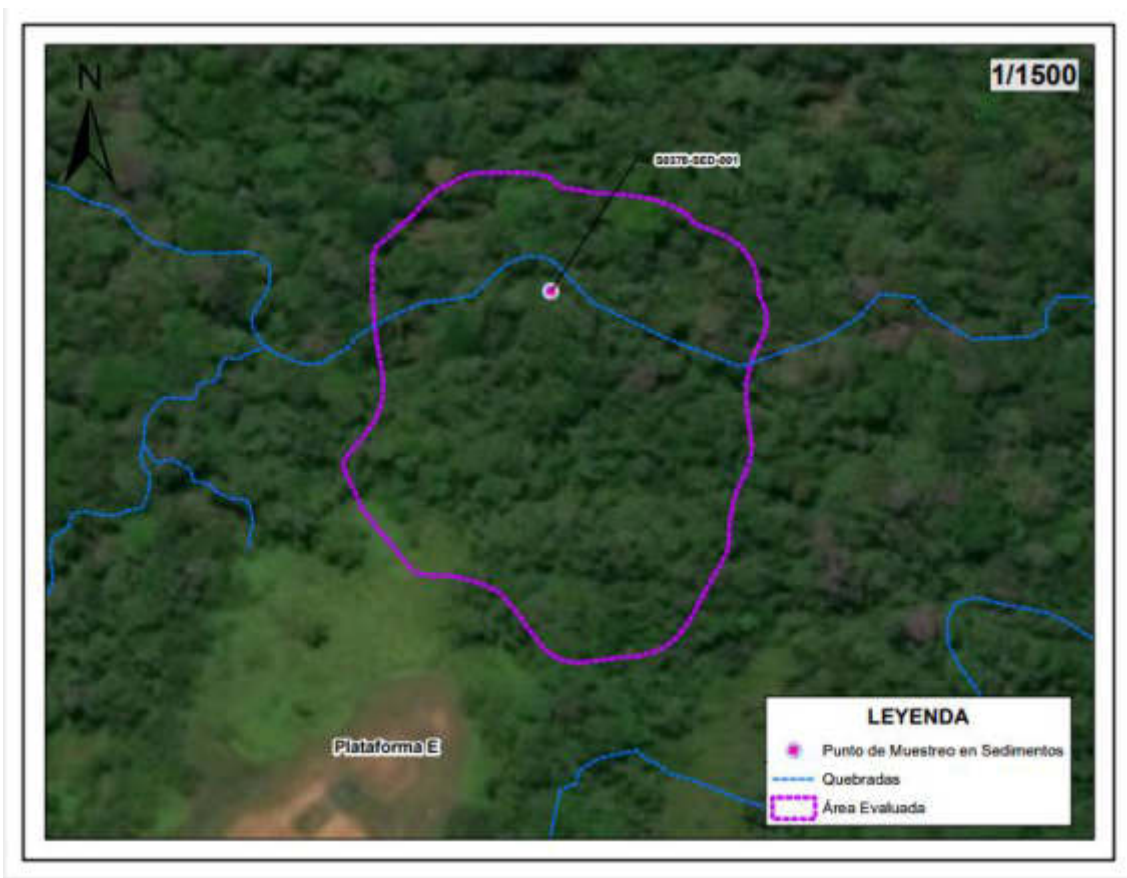
El punto de muestreo de sedimentos se ubicó en la quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16 denominada Quebrada s/n, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E).

El punto de muestreo se detalla en la siguiente tabla 7.11 y se presentan en la Figura 7.4.

**Tabla 7.11.** Ubicación del punto de muestreo de sedimento

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0378-SED-001	333226	9704434	229	Punto ubicado a 253 m al noreste del pozo CAPN-06 y CAPN-08ST3 de la Plataforma E; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada s/n que atraviesa la microcuenca PAS-16.

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

**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 S0378 se detallan en la Tabla 7.14.

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

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID HS Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space
2	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	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 S-20/042923, laboratorio AGQ S.A.C



#### 7.1.4.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestro de sedimentos, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, un cámara digital, modelo Powershot D30BL y para la extracción de las muestras de suelo se utilizó un barreno tipo espada.

#### 7.1.4.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial<sup>36</sup> de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam)<sup>37</sup>, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimentos.

#### Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

Las concentraciones de TPH en sedimento fueron comparadas referencialmente<sup>38</sup> con el valor establecido en la Guía «*Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015*», emitida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente, institución gubernamental especializada en temas ambientales, conforme señala el Ministerio del Ambiente (Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA). Esta guía establece un valor estándar de referencia:

<sup>36</sup> Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece en el «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).

<sup>37</sup> Mediante Informe N.º 00242-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE remitido al OEFA mediante Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA del 7 de setiembre de 2018, el Ministerio del Ambiente señala: «Numeral 2.22 (...) se debe entender que las instituciones de Derecho Internacional Público señaladas en la Segunda Disposición Transitoria, Complementaria y Final de la Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente, pueden incluir no solo a las organizaciones internacionales que aprueban estándares internacionales para su aplicación por un conjunto de países, sino también a las instituciones gubernamentales especializadas en temas ambientales, en tanto estas emiten estándares ambientales que pueden ser utilizados como referencia por otros Estados (entre ellas, por ejemplo, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente)».

<sup>38</sup> Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece: en el «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).



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

- *Ecological Screening Level (ESL)*, que representa el valor máximo de detección de TPH modificado<sup>39</sup>, que es análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado con base en estudios ecotoxicológicos validados por ensayos de laboratorio y datos de campo, y el desarrollo de un modelo estadístico para la determinación de la toxicidad de hidrocarburos sobre diversas especies de macroinvertebrados bentónicos, algas y peces. Se aplica para una evaluación ecológica<sup>40</sup>, donde se consideran a los sedimentos como hábitats de ecosistemas acuáticos de agua dulce, marina o estuarina con importancia para la protección de la vida.

**Tabla 7.13.** Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos

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

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

## Metales totales

Para la comparación de concentraciones de metales totales se utilizó de manera referencial los valores PEL establecidos en la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» (*Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002*)<sup>41</sup> definidos como:

- *Probable Effect Level - PEL (nivel de efecto probable): nivel por encima del cual se espera que los efectos adversos ocurran con frecuencia.*

Los valores referenciales de comparación para hidrocarburos de petróleo y metales pesados en sedimento se presentan en la siguiente tabla:

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

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

<sup>39</sup> TPH modificado = TPH (C<sub>6</sub> – C<sub>32</sub>) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

<sup>40</sup> Establecida en el Nivel I (Nivel de proyección de riesgos) de la guía, aplicado para la evaluación de los impactos de hidrocarburos en sitios identificados. El Nivel I se basa en la protección de la salud humana y los receptores ecológicos.

<sup>41</sup> Disponible en: [https://www.ccme.ca/en/resources/canadian\\_environmental\\_quality\\_guidelines/](https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/) Consultado el 26 de febrero de 2019.



#### 7.1.4.6 Análisis de datos

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

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

### 7.2 Evaluación las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en el sitio S0378

Para el sitio S0378 se planteó la necesidad de incluir la evaluación de comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces). El área evaluada fue la quebrada principal que atraviesa el PAS-16 denominada Quebrada s/n.

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

La metodología aplicada en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas tuvo como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú»<sup>42</sup>, cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla:

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

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

#### 7.2.2 Ubicación de los puntos de muestreo

El punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas se ubicó en la quebrada principal que atraviesa el PAS-16 denominada Quebrada s/n, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E), detallado en la Tabla 7.16 y en la Figura 7.5.

**Tabla 7.16.** Ubicación del punto 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	S0378-HIB-001	333228	9704444	229	Punto ubicado en la quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16, quebrada de aguas blancas, dentro del sitio S0378, a 260 m noreste del pozo CAPN-06 de la plataforma E.

<sup>42</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.

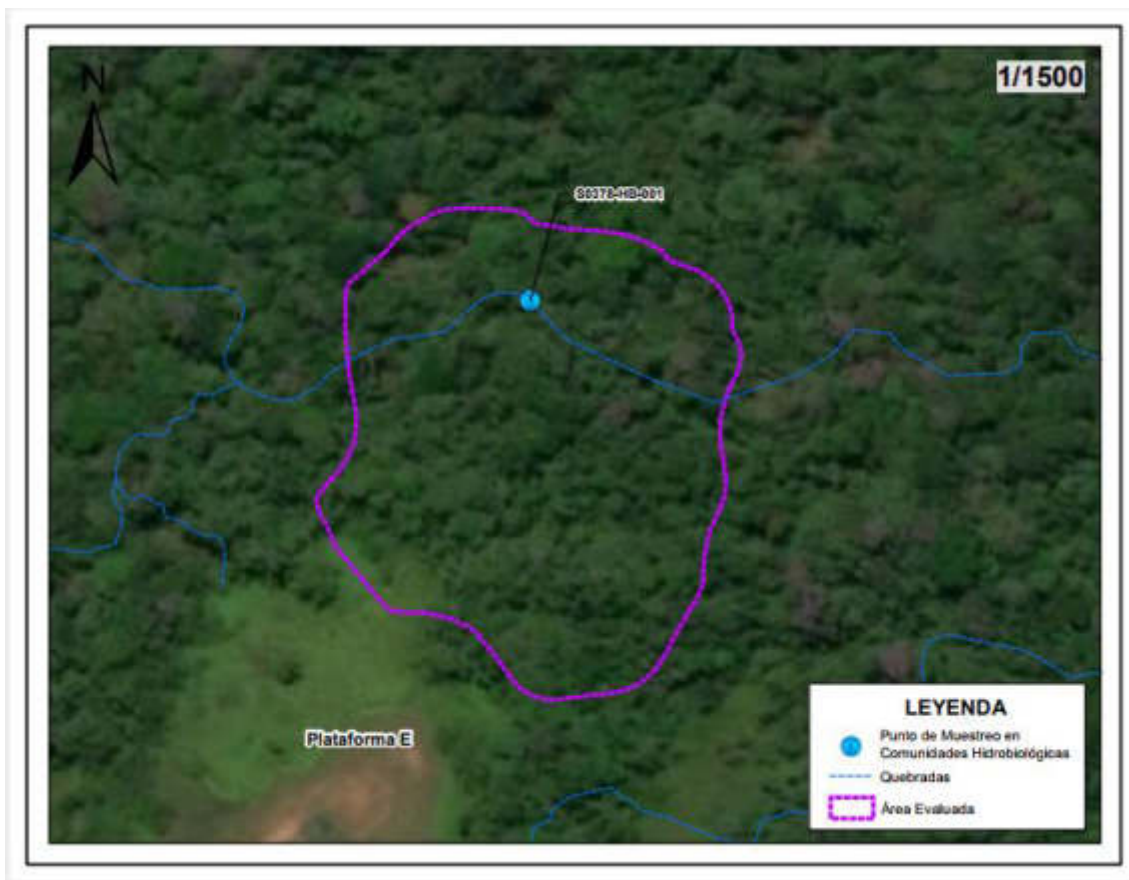


Figura 7.5. Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0378.

### 7.2.3 Parámetros y métodos de análisis

Los métodos empleados para el análisis de las muestras de comunidades hidrobiológicas se detallan en la Tabla 7.17.

Tabla 7.17. Parámetros 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 <sup>2</sup>	1
2	Peces	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 600 D, 22nd Ed. 2012	Número de individuos	1

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

### 7.2.4 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico *in situ* fueron un equipo de posicionamiento global GPS de marca Garmin modelo Montana 680, una cámara digital modelo Powershot D30BL, además, para la comunidad de macrobentos una draga Van veen y red D-net y para la comunidad de peces una red de arrastre, red de mano y atarraya (Anexo E).



### 7.2.5 Análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua asociada al sitio S0378, se procedió a caracterizar las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces teniendo en cuenta la composición, riqueza y abundancia de los organismos en base a los informes de identificación taxonómica, asimismo, se realizó el análisis organoléptico en los organismos para registrar si estos organismos presentan alguna característica u observación particular como laceraciones, manchas similares a hidrocarburos impregnados, etc., que se muestran en el Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas (Anexo G).

Se utilizaron tablas y figuras de barras para el análisis de las comunidades hidrobiológicas. 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 S0378

El PEA de la microcuenca PAS-16, que contiene al sitio S0378, planteó la necesidad de incluir un listado de todas las instalaciones en el sitio y su entorno a fin de establecer, de ser el caso, su interacción como fuentes potenciales contaminación generadoras del sitio. 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
- Elevación relativa
- Que producto/compuesto se manejan en la instalación
- Indicar el estado de la instalación; si aún existe o fue retirada en el pasado
- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos del OEFA

La Tabla 7.5. muestra la ubicación de las instalaciones en sitio y su entorno cercano.

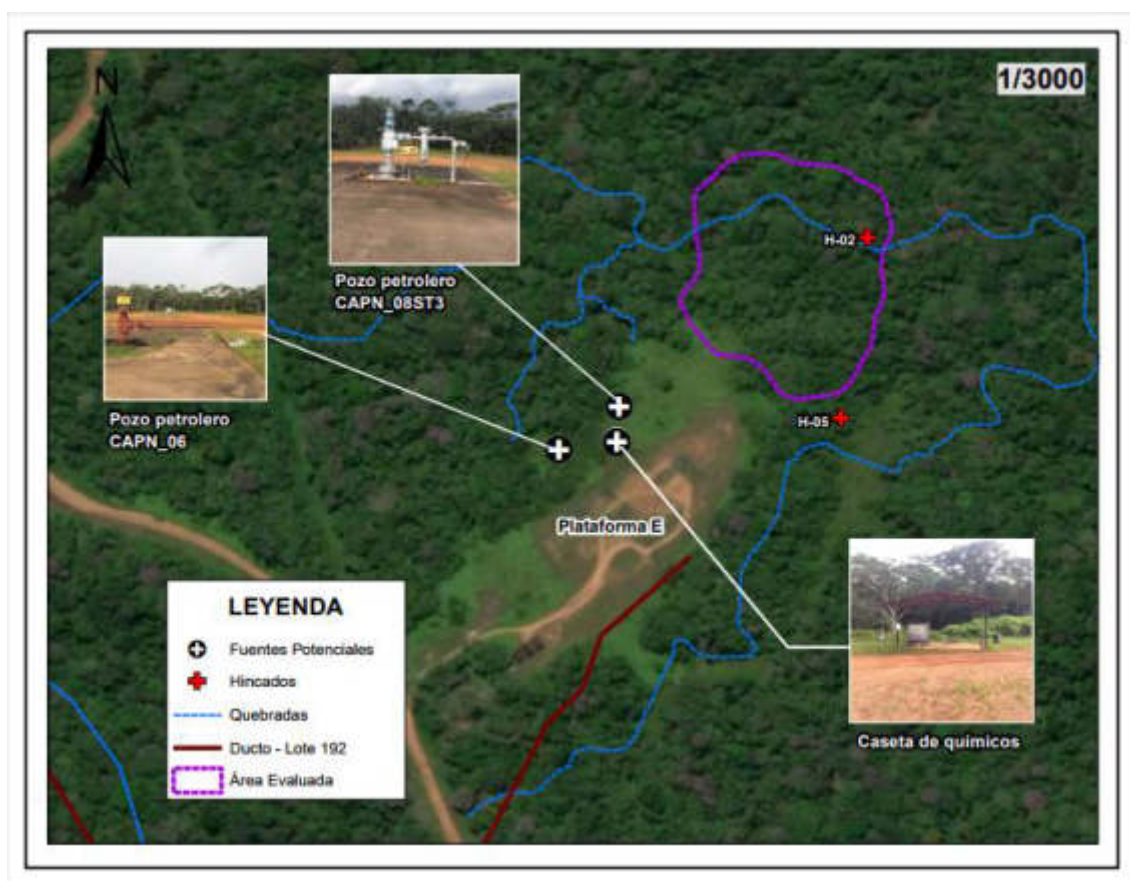
**Tabla 7.18.** Ubicación de las fuentes potenciales de contaminación para el sitio S0378

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)			
Pozo petrolero CAPN-06	333101	9704207	Hidrocarburo (crudo)	Pozo cerrado	Ubicado a 150 m al suroeste del sitio, sin evidencia organoléptica
Pozo petrolero CAPN-08ST3	333146	9704424		Inyector inactivo	Ubicado a 100 m al suroeste del sitio, sin evidencia organoléptica
Caseta de químicos	333144	9704213	Anticorrosivo y anti-incrustante	Activo	Se observó ligero olor a hidrocarburos en el hincado realizado en el suelo adyacente a la tubería que sobresale de dicha área estanca.
Tubería proveniente de la trampa de grasa del pozo CAPN-06 y CAPN-08ST3	333153	9704154	Agua con trazas de crudo	Activo	Sin evidencia organoléptica
Tubería proveniente	333082	9704092	crudo	Activo	Sin evidencia organoléptica

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas (UTM, WGS84)	Producto que contiene o	Estado	Observación adicional
del pozo CAPN-06 y CAPN-08ST3				

En 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 las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0378

Para validar los focos potenciales de contaminación en los componentes suelo, agua superficial y sedimento y establecerlos como focos de contaminación, se tomará la información de los resultados analíticos de los componentes evaluados y su comparación con los ECA para suelo y agua, y normas referenciales para sedimento.

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

#### 7.4 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0378

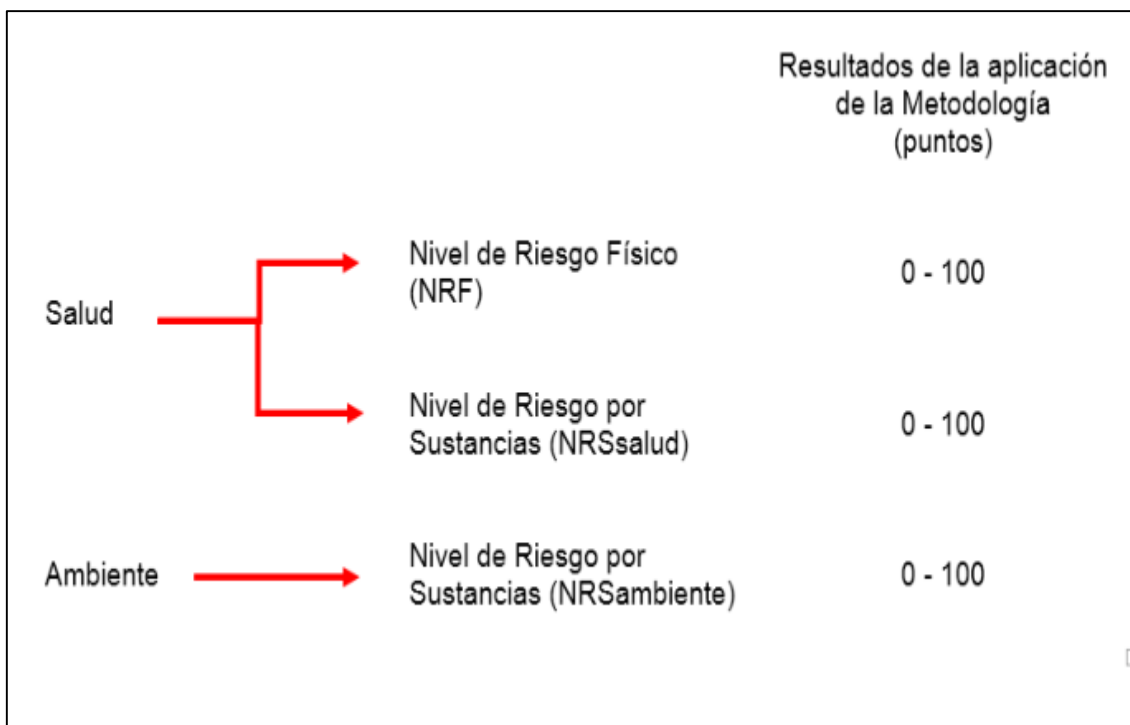
La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0378, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

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

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

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

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

Para la aplicación de la metodología se ha utilizado la «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» (Anexo I), la cual es una hoja de cálculo de Excel, y está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y la cual nos proporciona los resultados de la aplicación de la metodología de la estimación del nivel de riesgo.



## 8 RESULTADOS

### 8.1 Presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0378.

#### 8.1.1 Presencia de contaminantes en suelos

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º SAA-20/01001, SAA-20/00993, S-20/042561, S-20/042562, S-20/042563, SAA-20/00993 y SAA-20/01001 y se encuentran en el Reporte de resultados (Anexos F). El parámetro fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), naftaleno, etilbenceno y tolueno registra valor que supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

**Tabla 8.1.** Resultados de parámetros orgánicos de los suelos del sitio S0378

Código de muestra	Hidrocarburos totales de petróleo, poliaromáticos, aromáticos volátiles					
	F1 (C6-C10) mg/kg PS	F2 (>C10-C28) mg/kg PS	F3 (>C28-C40) mg/kg PS	Naftaleno mg/kg PS	Etilbenceno mg/kg PS	Tolueno mg/kg PS
S0378-SU-001	-	< 5,0	< 5,0	-	-	-
S0378-SU-002	-	37,0	75,0	-	-	-
S0378-SU-003	-	33,0	58,0	-	-	-
S0378-SU-004	-	38,0	57,0	-	-	-
S0378-SU-005	-	< 5,0	< 5,0	-	-	-
S0378-SU-006	-	44,0	93,0	-	-	-
S0378-SU-007	-	< 5,00	< 5,00	-	-	-
S0378-SU-008	-	< 5,00	< 5,00	-	-	-
S0378-SU-009	-	15,0	55,0	-	-	-
S0378-SU-009-PROF	-	< 5,00	< 5,00	-	-	-
S0378-SU-010	-	50,0	49,0	-	-	-
S0378-SU-011	6,0	51 302,0	2 336,0	> 10,0	0,89	0,46
S0378-SU-011-PROF	5,0	33 583,0	1 402,0	> 10,0	0,95	0,66
S0378-SU-012	-	< 5,0	< 5,0	-	-	-
S0378-SU-013	-	13,0	45,0	-	-	-
S0378-SU-014	-	22,0	48,0	-	-	-
S0378-SU-015	-	33,0	39,0	-	-	-
ECA para Suelo Agrícola	<b>200</b>	<b>1200</b>	<b>3000</b>	<b>0,1</b>	<b>0,082</b>	<b>0,37</b>

 : Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola

(-) : sin analítica

Informe de ensayo: N.º SAA-20/01001, SAA-20/00993, S-20/042561, S-20/042562, S-20/042563, SAA-20/00993 y SAA-20/01001

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

En la Figura 8.1 se presentan la concentración de la fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0378; de las 17 muestras tomadas en el sitio, las muestras S0378-SU-011 (tomada entre 1,75 y 2,00 m) y S0378-SU-011-PROF (tomada entre 2,75 y 3,00 m) superan los ECA para suelo de uso agrícola.



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

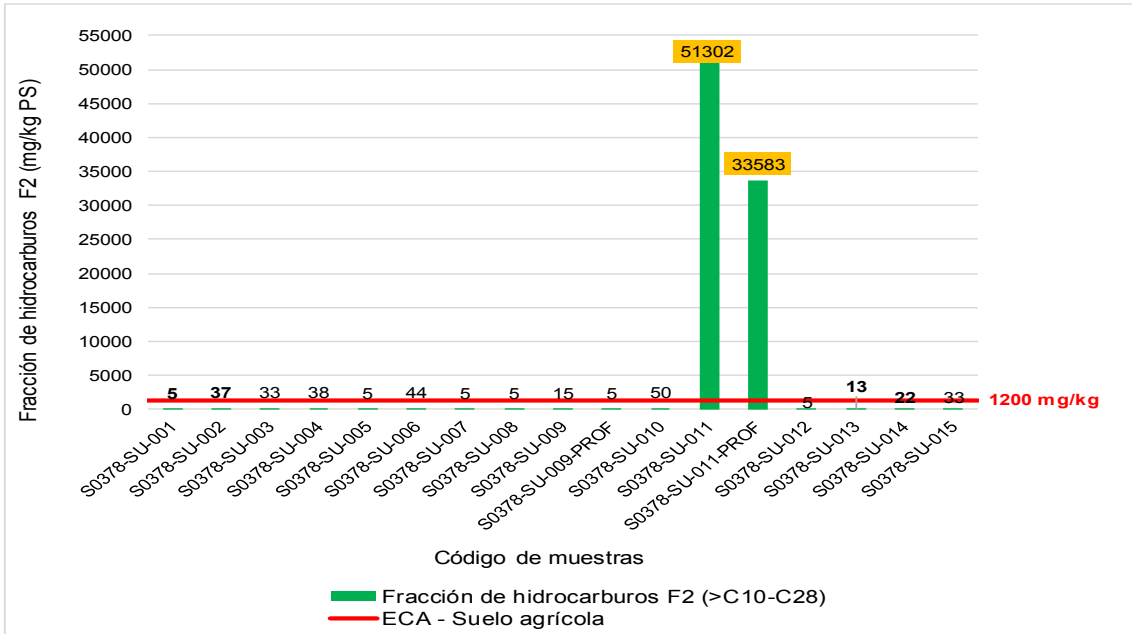


Figura 8.1. Resultados de fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) en el sitio S0378

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

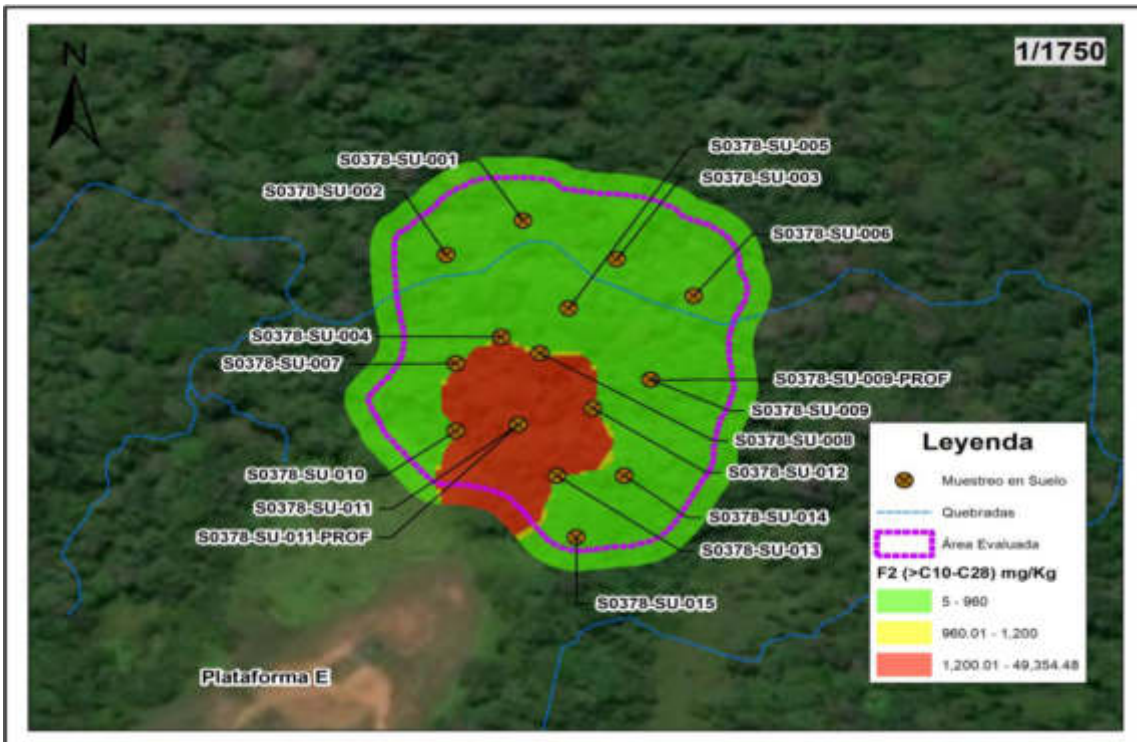
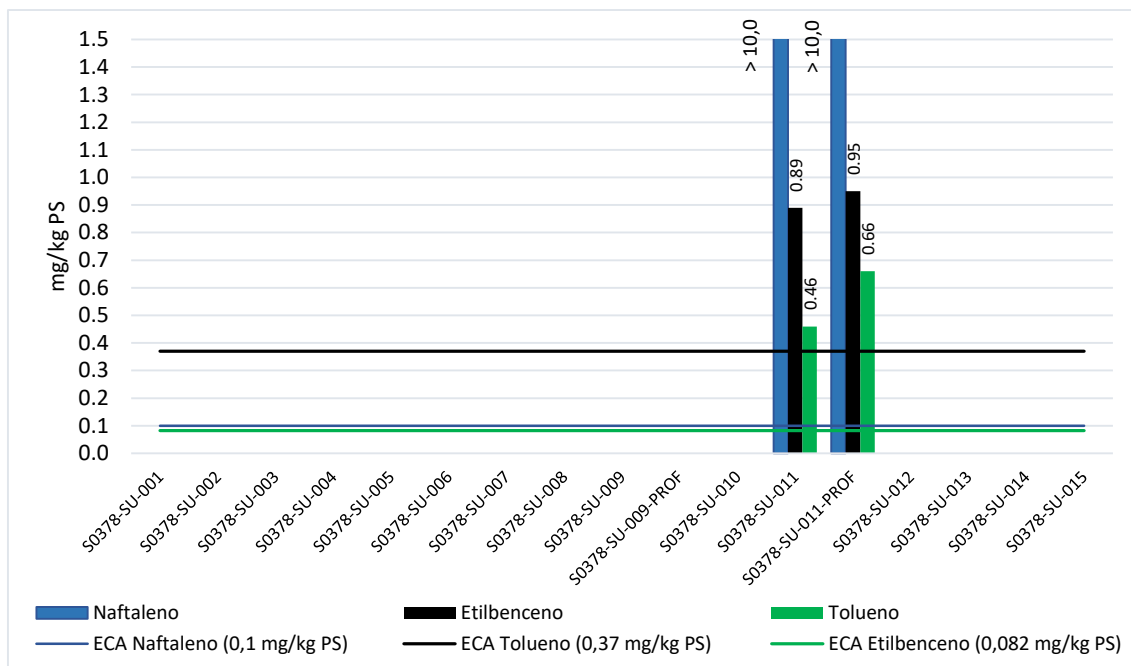


Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de F2 (>C10-C28) en suelo del sitio S0378

### Hidrocarburos poliaromáticos y aromáticos volátiles

En la Figura 8.2 se muestran las concentraciones de hidrocarburos poliaromáticos y aromáticos volátiles del sitio S0378, en la cual se puede apreciar que las muestras S0378-SU-011 (tomada entre 1,75 y 2,00 m) y S0378-SU-011-PROF (tomada entre 2,75 y 3,00 m) superan los ECA para suelos de uso agrícola en los parámetros naftaleno, etilbenceno y tolueno.



**Figura 8.3.** Resultados de hidrocarburos poliaromáticos y aromáticos volátiles del sitio S0378

A continuación, se presentan los resultados de los parámetros inorgánicos obtenidos de los informes de ensayo de laboratorio anexados al Reporte de Resultados que evidencian la presencia de suelos contaminados con bario, cadmio y plomo. En la Tabla 8.2. se detallan los resultados de las muestras que superó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

**Tabla 8.2.** Resultados de parámetros inorgánicos de los suelos del sitio S0378

Código de muestra	Metales totales		
	Bario mg/kg PS	Cadmio mg/kg PS	Plomo mg/kg PS
S0378-SU-001	121,60	0,20	13,60
S0378-SU-002	287,40	0,22	12,30
S0378-SU-003	84,67	0,06	7,56
S0378-SU-004	122,20	0,05	13,20
S0378-SU-005	33,25	0,06	7,68
S0378-SU-006	215,60	0,10	15,60
S0378-SU-007	177,30	0,03	15,60
S0378-SU-008	51,01	0,01	10,50
S0378-SU-009	168,90	0,07	13,10
S0378-SU-009-PROF	40,61	0,01	10,20



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

Código de muestra	Metales totales		
	Bario mg/kg PS	Cadmio mg/kg PS	Plomo mg/kg PS
S0378-SU-010	417,00	0,13	16,80
S0378-SU-011	8305,00	12,94	600,00
S0378-SU-011-PROF	17873,00	4,71	172,00
S0378-SU-012	117,40	0,04	19,40
S0378-SU-013	94,18	0,04	19,30
S0378-SU-014	43,48	0,01	8,14
S0378-SU-015	70,11	0,01	21,20
ECA para Suelo Agrícola	<b>750</b>	<b>1,4</b>	<b>70</b>

■ : Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola  
 Informe de ensayo: N.º SAA-20/01001, SAA-20/00993, S-20/042561, S-20/042562, S-20/042563, SAA-20/00993 y SAA-20/01001

### Bario total

En la Figura 8.3 se muestra las concentraciones Bario total en el suelo del sitio S0378, en la cual se puede apreciar que las muestras S0378-SU-011 (tomada entre 1,75 y 2,00 m) y S0378-SU-011-PROF (tomada entre 2,75 y 3,00 m) superan los ECA para suelo de uso agrícola en el parámetro Bario total. Este resultado es acorde con lo reportado en el «Informe de Identificación de Sitio con código CNOR01».

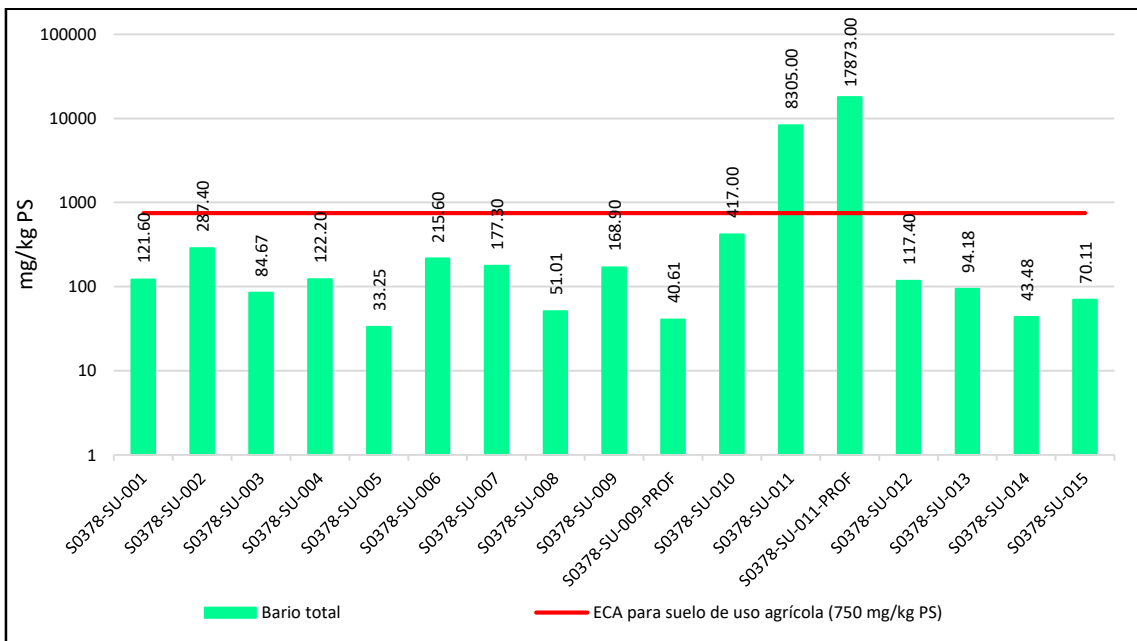


Figura 8.4. Resultados del Bario total del sitio S0378

### Bario total real y Bario extraíble

En la Tabla 8.3 se muestra las concentraciones Bario total real y Bario extraíble en la muestra S0378-SU-011-PROF (tomada entre 2,75 y 3,00 m), donde el bario extraíble no supera el ECA para suelo de uso agrícola tratándose de un sitio con presencia de baritina.

Tabla 8.3. Resultados de laboratorio de bario extraíble y bario total real

Código de muestra	Parámetro
-------------------	-----------



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

	Bario total real mg/kg MS	Bario extraíble mg/kg MS
S0378-SU-011-PROF	1202,13	48,55
ECA para Suelo Agrícola	<b>10000,00</b>	<b>250,00</b>

Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola  
Informe de ensayo: N.º IE-20-6324-A.

### Cadmio

En la Figura 8.4 se muestra las concentraciones cadmio en el suelo del sitio S0378, en la cual se puede apreciar que las muestras S0378-SU-011 (tomada entre 1,75 y 2,00 m) y S0378-SU-011-PROF (tomada entre 2,75 y 3,00 m) superan los ECA para suelo de uso agrícola en el parámetro cadmio. Este resultado es acorde con lo reportado en el «Informe de Identificación de Sitio con código CNOR01».

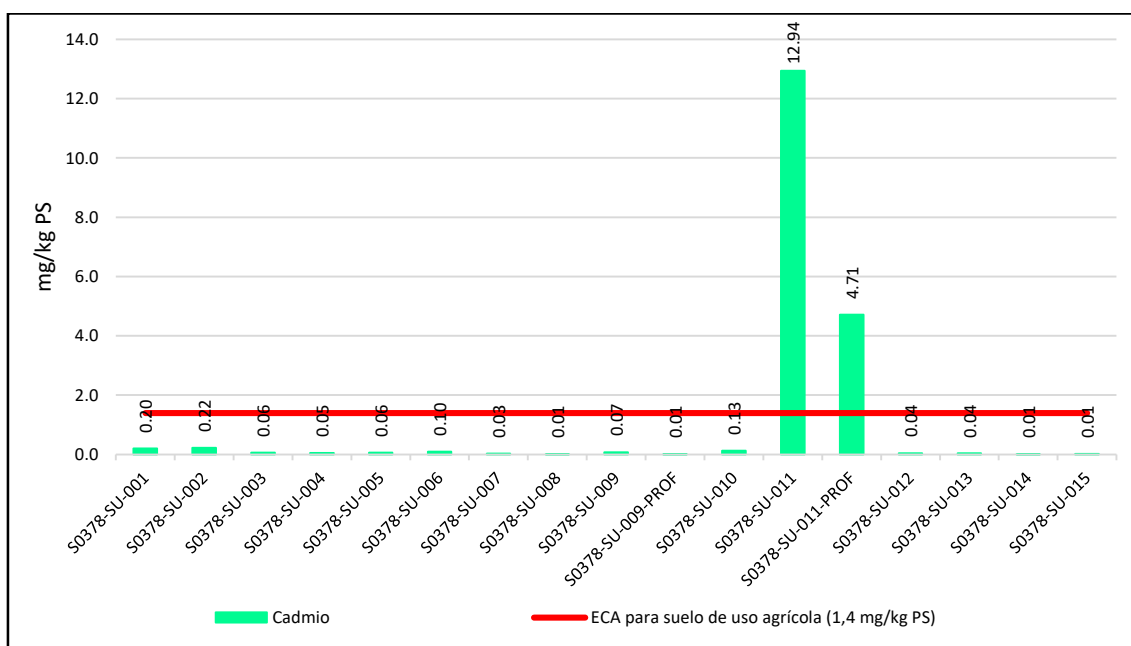


Figura 8.5. Resultados de cadmio del sitio S0378

### Plomo

En la Figura 8.5 se muestra las concentraciones plomo en el suelo del sitio S0378, en la cual se puede apreciar que las muestras S0378-SU-011 (tomada entre 1,75 y 2,00 m) y S0378-SU-011-PROF (tomada entre 2,75 y 3,00 m) superan los ECA para suelo de uso agrícola en el parámetro plomo. Este resultado es acorde con lo reportado en el «Informe de Identificación de Sitio con código CNOR01».



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

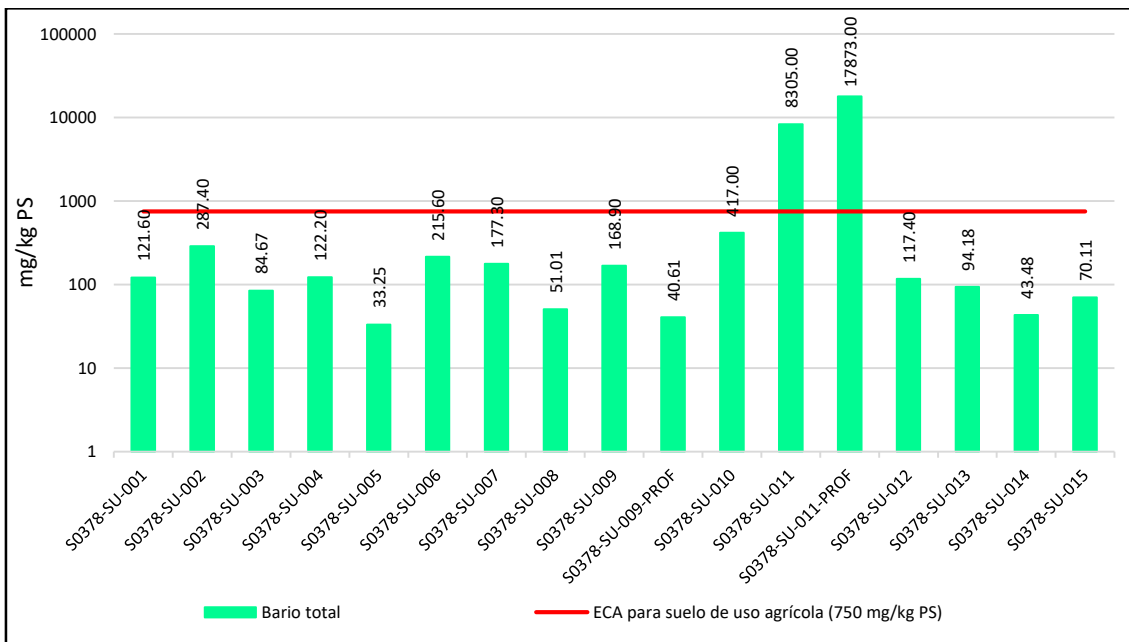


Figura 8.6. Resultados de plomo del sitio S0378

En la Figura 8.7 se muestran los puntos de muestreo de suelo con las excedencias de los ECA para suelo, uso agrícola.

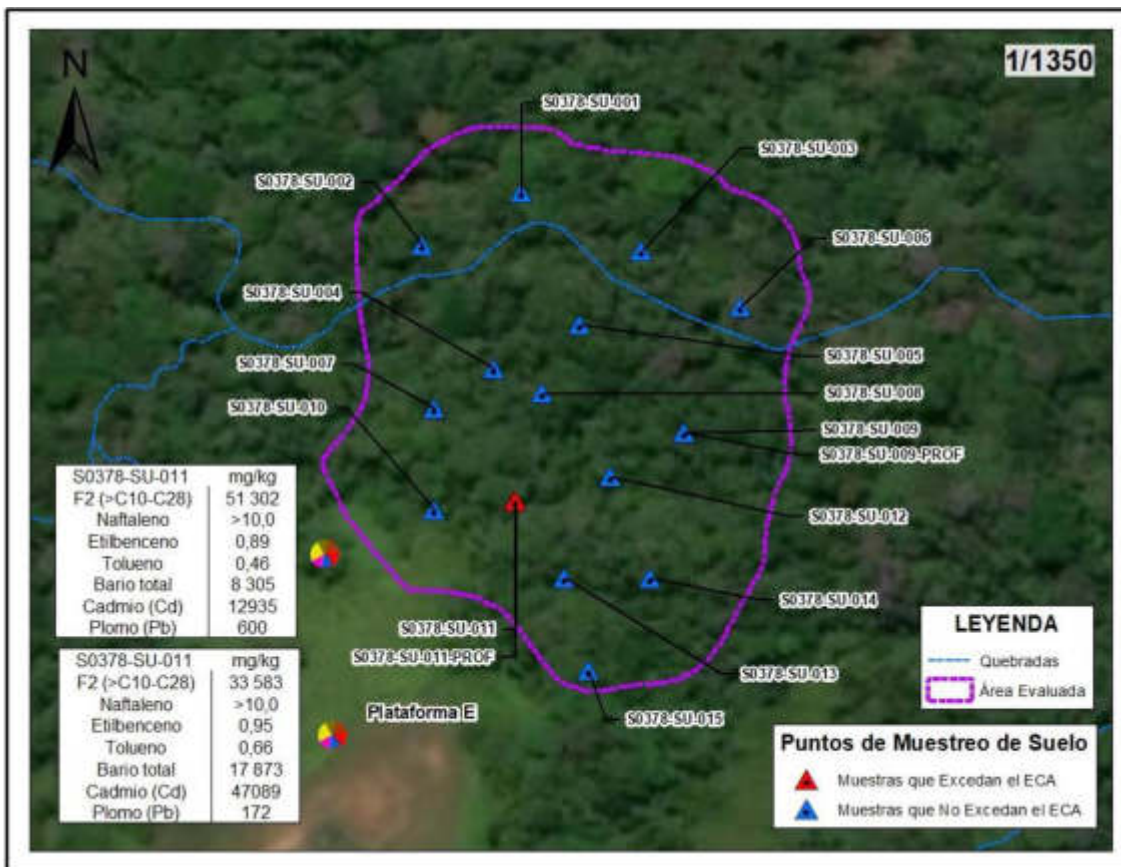


Figura 8.7. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA para suelo en el sitio S0378



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

### 8.1.2 Calidad de agua superficial

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.° 50481/2020 y AGQ S.A.C A-20/114358, A-20/114361 y se encuentran en el Reporte de resultados (Anexos F). Los parámetros físico-químicos y orgánicos e inorgánicos no superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, sub categoría E2: Ríos y quebradas, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.

Cabe indicar que, de las mediciones en campo, la conductividad, potencial de hidrógeno (pH) y oxígeno disuelto cumplieron con lo establecido en el ECA agua.

**Tabla 8.4.** Resultados de las muestras que superaron los ECA para agua en el sitio S0379

Parámetro	Unidades	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0378		ECA agua Categoría 4 E2: Ríos
		S0378-AS-001	S0378-AS-DUP01	
<b>Parámetros físico-químicos</b>				
Aceites y grasas	mg/L	< 0,100	-	5,0
Conductividad	µs/cm	13,57	-	1000
Oxígeno disuelto	mg/L	6,87	-	≥5,0
Potencial de hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,51	-	6,5-9,0
Fósforo total	mg/L	< 0,008	-	0,035
<b>Parámetros orgánicos e inorgánicos</b>				
Antraceno	mg/L	< 0,00008	-	0,0004
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	-	0,0001
Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	0,001
TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	< 0,05	-	0,5
Benceno	mg/L	< 0,007	-	0,05
Cromo VI	mg/L	< 0,008	< 0,008	0,011
Antimonio	mg/L	0,00004	0,00004	0,64
Arsénico	mg/L	0,01574	0,00034	0,15
Bario	mg/L	0,00010	0,00010	0,7
Cobre	mg/L	0,0209	0,0205	0,1
Mercurio	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	0,0001
Níquel	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	0,052
Plomo	mg/L	0,00010	0,00011	0,0025
Selenio	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	0,005
Talio	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
Zinc	mg/L	0,003	0,004	0,12

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E2: Ríos  
Informe de ensayo: ALS LS PERÚ S.A.C. N.° 50481/2020 y AGQ S.A.C A-20/114358, A-20/114361.  
(-) sin analítica

### 8.1.3 Presencia de contaminante en sedimentos

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el informe de ensayo AGQ S.A.C S-20/042906 y se encuentran en el reporte de resultados (Anexo F). Estos resultados



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

evidencian la presencia de sedimento contaminado con Hidrocarburos totales de petróleo (TPH).

En la Tabla 8.5 se presentan las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo en la muestra de sedimento tomada en el sitio S0378, en la cual se puede apreciar que, de la muestra tomada en el sitio, esta no supera 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 8.5.** Resultados de las muestras que superaron la normativa referencial de sedimento para TPH en el sitio S0378

Parámetros	Unidad	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0378	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)
		S0378-SED-001	Niveles de detección ecológica de sedimentos para la protección de vida acuática de agua dulce y marina (ESL)
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 0,3	-
F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	27,0	-
F3 (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	73,0	-
TPH Total**	mg/Kg	100	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 AGQ S.A.C S-20/042906

 : Resultados que exceden los valores de la norma referencial


En la Tabla 8.4 se presentan las concentraciones de metales, se observa que ninguna muestra superó los valores PEL de la norma de referencia «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales».

**Tabla 8.6.** Resultados de las muestras que superaron la normativa referencial de sedimento para metales en el sitio S0378

Parámetros	Unidad	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0378	Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática
		S0378-SED-001	Probable Effect Level PEL <sup>(b)</sup>
Arsénico Total	mg/Kg	0,447	17
Cadmio Total	mg/Kg	0,08543	3,5
Cobre Total	mg/Kg	8,7	197
Cromo Total	mg/Kg	7,164	90
Mercurio Total	mg/Kg	< 0,010	0,486
Plomo Total	mg/Kg	5,347	91,3
Zinc Total	mg/Kg	34,0	315

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

Fuente: Informes de ensayos AGQ S.A.C S-20/042906

 Resultados que exceden los valores de la norma referencial

## 8.2 Comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en el sitio S0378

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas desarrolladas en el área de estudio (Anexo G), se evaluó 1 punto de muestreo, correspondiente a la Quebrada s/n cuyas determinaciones se detallan en la Tabla 8.7.

**Tabla 8.7.** Comunidades hidrobiológicas evaluadas en el sitio S0378

Nº	Zona de estudio	Puntos de muestreo	Determinación					Estado de salud en peces
			MIB <sup>1</sup>	Peces	BMWPCol <sup>2</sup>	IBI <sup>3</sup>	SVAP <sup>4</sup>	
1	Quebrada s/n	S0378-HIB-001	x	x	x	x	x	x

<sup>1</sup>: macroinvertebrados bentónicos



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

<sup>2</sup>: Índice Biological Monitoring Working Party adaptado para Colombia

<sup>3</sup>: Índice de Integridad Biótica

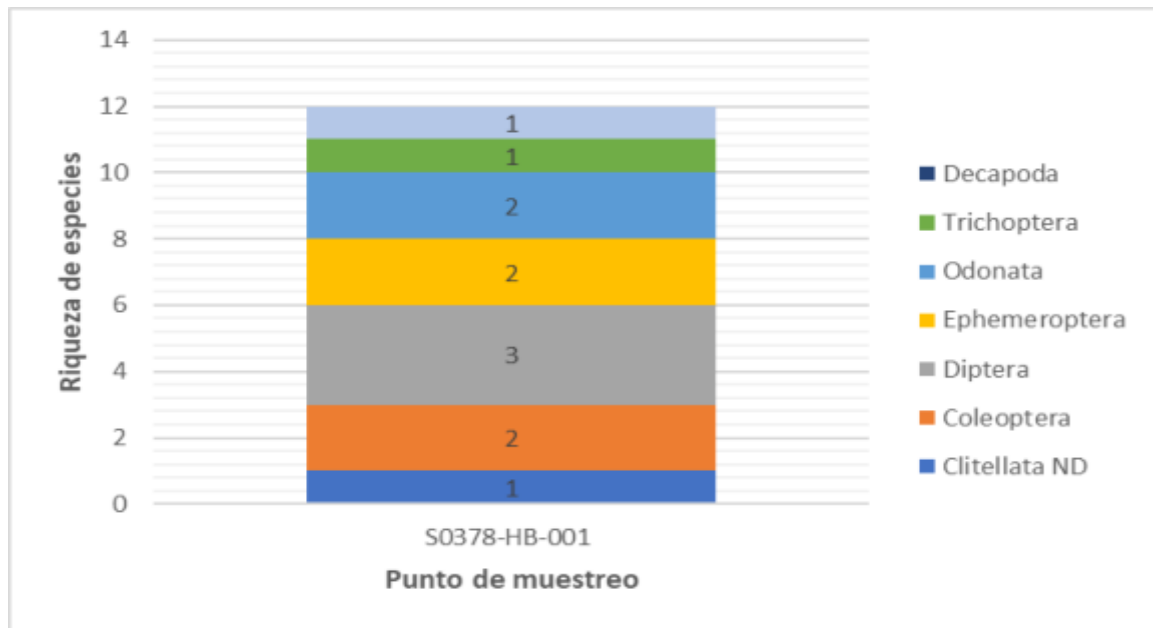
<sup>4</sup>: Evaluación Visual de Quebradas

x: muestreo de comunidad hidrobiológica

### 8.2.1 Resultados de comunidad de macroinvertebrados bentónicos

#### Composición, riqueza y abundancia

Se identificaron 12 taxones, distribuidos en los siguientes phyla: Arthropoda (11) y Anelida (1). A nivel de orden, Diptera fue el más dominante con 3 taxones.



**Figura 8.8.** Riqueza de especie de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0378.

ND: No determinado

La densidad total en el sitio S0378 fue de 38 organismos/ 0,3 m<sup>2</sup> perteneciente a los órdenes Diptera (21 organismos; 55%), Coleoptera (5 organismos; 13%), Odonata (4 organismos; 11%), Trichoptera (3 organismo; 8%), Clitellata (2 organismos; 5%), Ephemeroptera (2 organismos; 5%) y Decapoda (1 organismo; 3%). El taxón que presentó la mayor densidad fue Chironominae con 10 organismos/0,3 m<sup>2</sup>. (Figura 8.9 y 8.10).



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

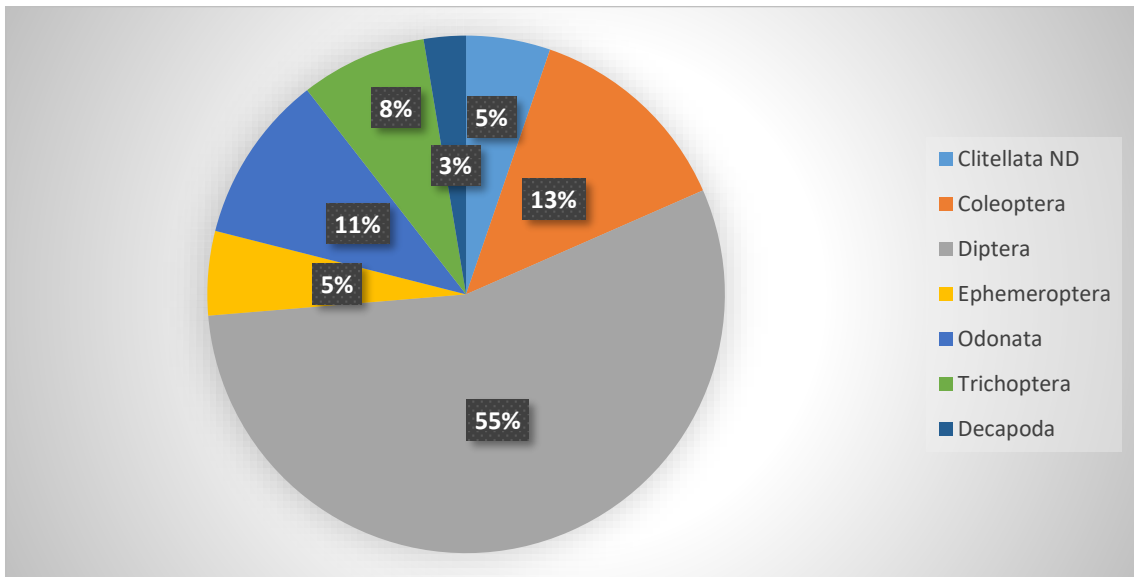


Figura 8.9. Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en el sitio S0378. ND: No determinado

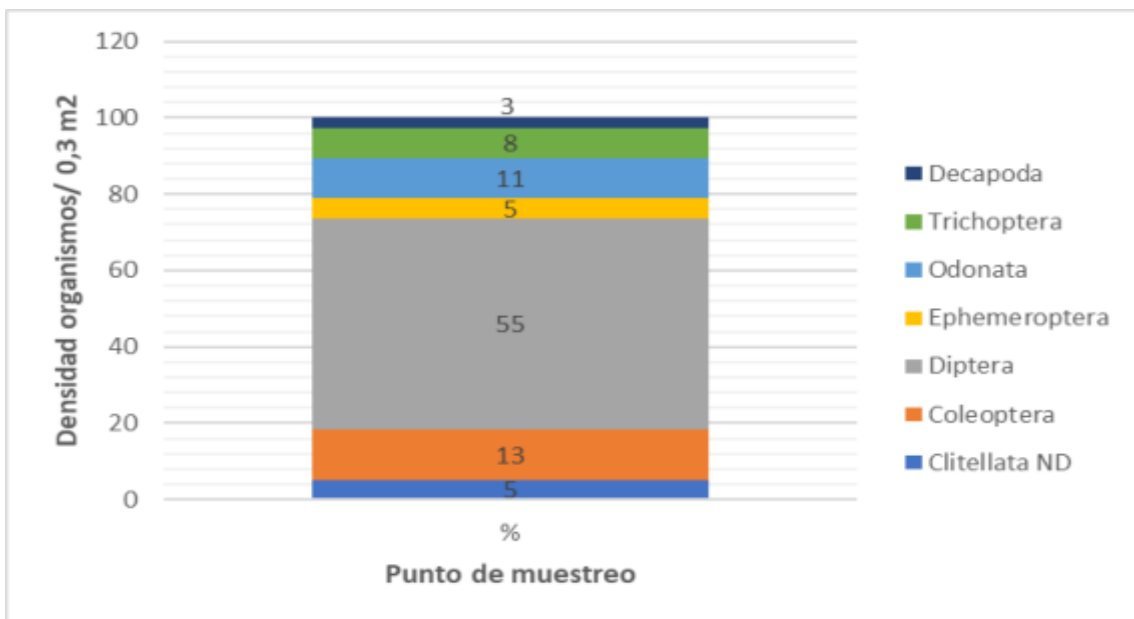


Figura 8.10. Densidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0378. ND: No determinado

### 8.2.2 Resultados de comunidad de peces

#### Composición, riqueza y abundancia

Se registraron 6 especies de peces, todos pertenecientes al orden Characiformes y en 2 familias: Iguanodectidae y Characidae como muestra la Figura 8.11.



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia



Figura 8.11. Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0378.

La abundancia total fue de 11 organismos pertenecientes solamente al orden Characiformes (100%). La especie con mayor abundancia fue *Knodus hypopterus* con 4 individuos como muestran las Figuras 8.12 y 8.13.

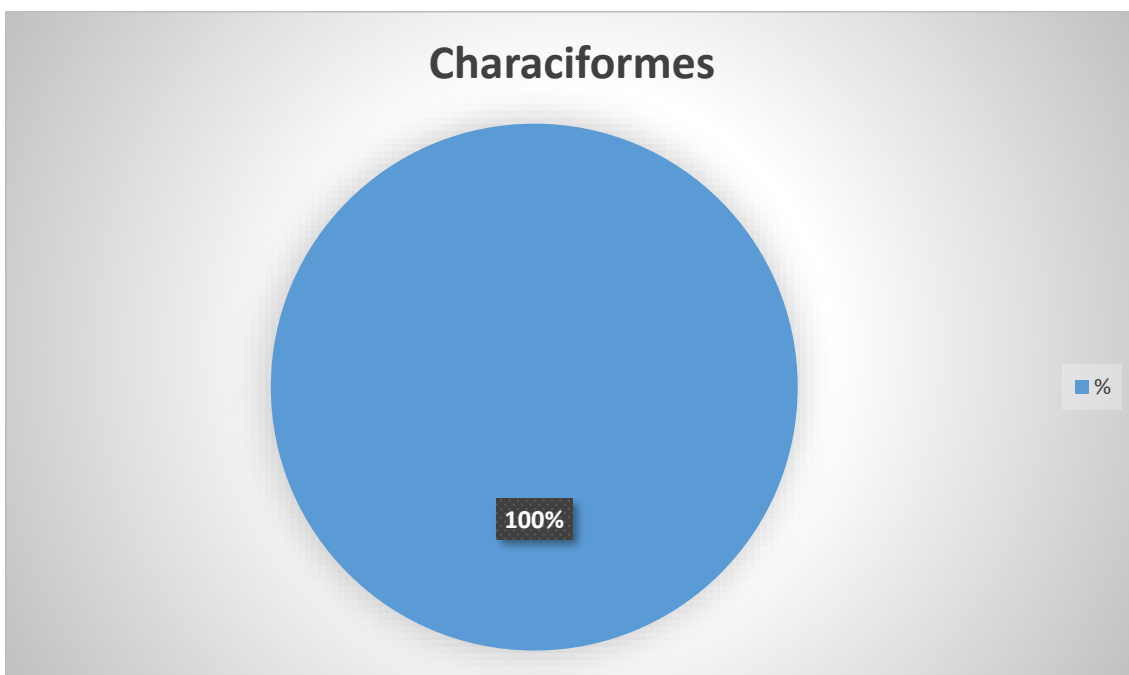


Figura 8.12. Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0378.



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia



**Figura 8.13.** Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0378.

### Estructura comunitaria

La estructura comunitaria de peces colectados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0378 se muestran en la Tabla 8.8, donde se puede observar que todos los peces registrados fueron nativos y uno de los nativos fue endémico.

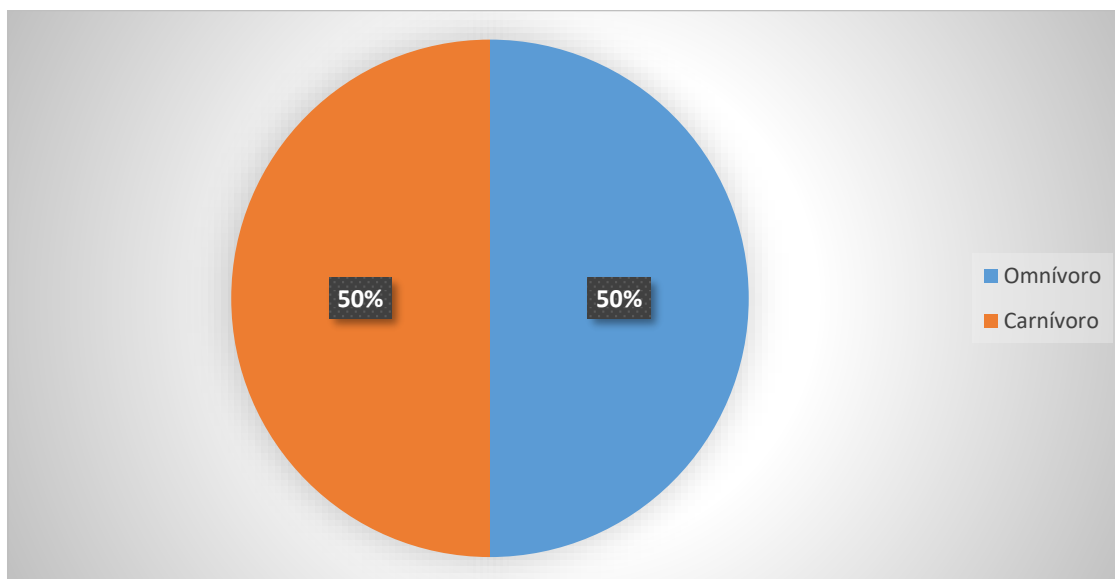
**Tabla 8.8.** Estructura comunitaria de peces en el sitio S0378.

N°	Orden	Especie	Total	CARÁCTER			
				Nativo	Introducido	Endémico	Migratorio
1	Characiformes	<i>Bryconops melanurus</i>	2	x	-	-	-
2	Characiformes	<i>Gephyrocharax major</i>	1	x	-	-	-
3	Characiformes	<i>Knodus hypopterus</i>	4	x	-	-	-
4	Characiformes	<i>Moenkhausia dichroua</i>	1	x	-	-	-
5	Characiformes	<i>Tyttocharax sp.</i>	1	x	-	-	-
6	Characiformes	<i>Varicharax nigrolineatus</i>	2	x	-	x	-

### Composición trófica

Según la composición trófica de peces en el cuerpo de agua asociado al sitio S0378, los carnívoros (50%) y los omnívoros (50%) compartieron la misma proporción como se detalla en la Figura 8.14. La lista de especies de peces por grupo trófico colectados se muestra en la Tabla 8.9.

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia


**Figura 8.14.** Grupos tróficos de peces en el sitio S0378.

**Tabla 8.9.** Grupo trófico de la comunidad de peces en el sitio S0378.

N°	Especie	Uso	Omnívoro	Detritívoro	Carnívoro
1	<i>Bryconops melanurus</i>	Consumo/Ornamental	-	-	x
2	<i>Gephyrocharax major</i>	Ornamental*	-	-	x
3	<i>Knodus hypopterus</i>	No conocido	-	-	x
4	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Ornamental*	x	-	-
5	<i>Tyttocharax</i> sp.	Ornamental*	x	-	-
6	<i>Varicharax nigrolineatus</i>	No conocido	x	-	-

### Característica funcional

Los grupos funcionales de peces colectados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0378 se muestran en la Tabla 8.10.

**Tabla 8.10.** Grupos funcionales de la comunidad de peces en el sitio S0378

N°	Especie	Reofilicas	Pelágicas	Peces de torrente	De pozas*	Bentónicos de no torrente
1	<i>Bryconops melanurus</i>		x			
2	<i>Gephyrocharax major</i>	x				
3	<i>Knodus hypopterus</i>				x	
4	<i>Moenkhausia dichroura</i>				x	
5	<i>Tyttocharax</i> sp.				x	
6	<i>Varicharax nigrolineatus</i>				x	

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

### 8.2.3 Análisis organoléptico

No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en macroinvertebrados bentónicos ni en peces tales como manchas sobre el cuerpo ni en el interior (tubo digestivo), sin percepción de olor externa e internamente (incluyendo músculo y vísceras).



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

**8.2.4 Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático**

- BMWP/Col: Los resultados de indicación en base a macroinvertebrados fue de ACEPTABLE en la estación de muestreo.
- IBI: Los resultados de estado de conservación en base a peces indica un estado REGULAR en la estación de muestreo.
- SVAP: Los resultados de calidad ecológica en base a la hidromorfología y otros aspectos físicos del cuerpo de agua y su entorno fueron de BUENO. Tabla 8.11.

**Tabla 8.11.** Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0378

Índices o parámetros de medición		Punto de muestreo
		S0378-HB-001
BMWP/Col	Valor	62
	Color	Verde
	Estado	ACEPTABLE
IBI	Valor	32
	Color	Amarillo
	Estado de conservación	REGULAR
SVAP	Valor	7,64
	Color	Rosado
	Calidad ecológica	BUENO

**8.3 Fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0378**

No se registran fuentes potenciales en el sitio; sin embargo, se identificaron fuentes potenciales en el entorno del sitio, tales como el pozo petrolero CAPN-08ST3, CAPN-06 y caseta de químicos, ubicados en la plataforma E (Tabla 8.12 y Figura 8.15).

**Tabla 8.12.** Fuentes potenciales para el sitio S0378

Instalación o elemento	Coordenadas 18 M (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Ubicación respecto del sitio S0378	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Pozo petrolero CAPN-08ST3	333146	9704424	Hidrocarburo (crudo)	Productor activo	Al suroeste	Ubicado a 100 m al suroeste del sitio, sin evidencia organoléptica.
Pozo petrolero CAPN-06	333101	9704207		Inyector inactivo		Ubicado a 150 m al suroeste del sitio, sin evidencia organoléptica.
Caseta de químicos	333144	9704213	Anticorrosivo y anti-incrustante	Activo		El estado de la instalación se ha considerado del Informe de Identificación de



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

Instalación o elemento	Coordenadas 18 M (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Ubicación respecto del sitio S0378	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						Sitio con código CN-R189, durante los muestreos no se encontró los contenedores de almacenamiento de los Anticorrosivo y anti-incrustante.

Con respecto a los focos de contaminación en el sitio se considera a los componentes ambientales evaluados (suelo, agua y sedimentos) y cuyos resultados analíticos registran valores que superan los ECA para suelo, uso agrícola, los ECA para agua superficial, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos, y las normas de uso referencial internacionales para el caso de sedimento, tal como se indica en la siguiente tabla:

**Tabla 8.13.** Descripción de focos de contaminación en el sitio S0378

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo contaminado	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Naftaleno Etilbenceno Tolueno Bario Cadmio Plomo	Confirmado, por información analítica

La ubicación de las fuentes potenciales y foco de contaminación en el sitio S0378 y su entorno se presenta en la Figura 8.15.

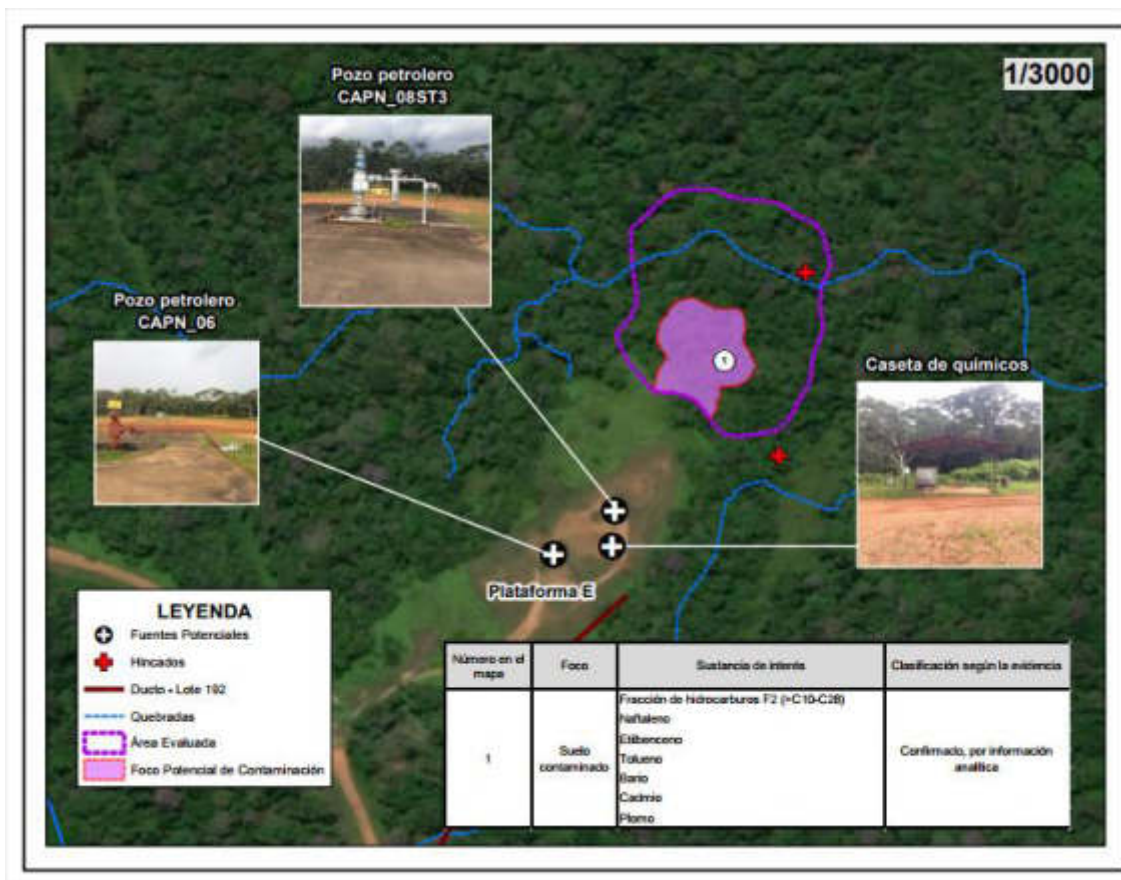


Figura 8.15. Instalaciones y foco potencial de contaminación del sitio S0378

#### 8.4 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0378

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo»<sup>43</sup> (Anexo H) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0378, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo I) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos reportados en el presente informe, se han obtenido los siguientes resultados:

De acuerdo a dichos resultados el Nivel de Riesgo Físico tiene un valor de 0, debido a que no se presenta instalaciones ni estructuras mal abandonadas dentro del sitio y otros factores contemplados para la estimación de riesgo que pudieran generar daño a potenciales receptores.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 53,0 que representa un nivel de riesgo MEDIO, sustentando en la presencia de parámetros cuyos resultados analíticos registraron valores con excedencia a los ECA para Suelo fracción de hidrocarburos F2, naftaleno, etilbenceno y tolueno además metales pesados como el bario total, cadmio y plomo; así como las condiciones encontradas para los diferentes factores

<sup>43</sup> Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores humanos considerados analizados.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 56,8 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio se encontró parámetros que exceden para los estándares de calidad ambiental nacional (ECA para Suelo) y corresponde a un bosque de colina baja con pendiente muy empinada que facilita el transporte de las sustancias contaminantes hacia los receptores humanos y ecológicos.

En la Tabla 8.14 se presenta el resumen de los resultados obtenidos.

**Tabla 8.14.** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	0	No aplica
	NRS <sub>salud</sub>	53,0	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	56,8	Nivel de Riesgo Medio

\* Con rangos de hasta 100 puntos

## 9 DISCUSIÓN

### 9.1. Presencia de contaminantes en suelos

De la evaluación de suelo en el sitio, y de acuerdo a los resultados obtenidos, se evidencia que el sitio S0378 presenta suelo contaminado por presencia de hidrocarburos, al registrarse valores de la fracción de hidrocarburos (F2 (>C10-C28), hidrocarburos aromáticos volátiles (tolueno y etilbenceno) e hidrocarburos poliaromáticos (naftaleno), además, contaminados por metales pesados de bario total, cadmio y plomo, que superan los ECA para Suelo, uso agrícola, vigente y aprobados mediante el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, en uno (1) de los quince (15) puntos de muestreo. Al respecto, es importante indicar que, de la distribución del parámetro de interés en el sitio, el suelo contaminado se encuentra en la zona colindante a la plataforma E.

De acuerdo a la descripción fisiográfica del sitio S0378 el área evaluada presenta dos unidades, la terraza media con su ladera (talud) producto del acondicionamiento de la Plataforma E y una terraza baja no inundable que contiene a la Quebrada s/n (quebrada principal del PAS-16). El área contamina se encuentra en la terraza media en el punto de evaluación S0378-SU-011 a una profundidad de 1,75m - 2,00m y una profundidad de 2,75m - 3,00 m (S0378-SU-011-PROF). En la parte superficial del sitio contaminado se observa a los helechos y bosque secundario que rodea la plataforma sobre un suelo compactado conformado por relleno. El indicio de presencia de hidrocarburo es a partir de los 0,50 m de profundidad sobre una matriz limo arcillosa y arcillo limosa con una humedad entre 32,33% a 29,38%<sup>44</sup> en todo el perfil evaluado.

Además, analizando la información antecedente contenida en el «Informe de Identificación del sitio con código CN-R189», remitido al OEFA mediante Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, se tiene la presencia de contaminación por F2 (>C10-C28) desde los 2,0 m hasta los 3,0 m de profundidad. Los muestreos de la presente comisión detectaron más concentración que la reportada en el antecedente, además, se evidenció hidrocarburos poliaromáticos (PAH) e hidrocarburos aromáticos volátiles. Esto no quiere decir que exista una migración o un constante flujo de contaminante, ya que alrededor del punto S0378-

<sup>44</sup> Informe de Identificación de Sitio con código CN-R189 página 36 y 42.

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

SU-11 no se evidencia en los demás puntos afectación a la misma profundidad. En la Figura 9.1 se compara el modelamiento de la F2(<C10-C28) del IIS CN-R189 ejecutados el 20/12/2014 con los ejecutados en la presente comisión 2020.

En «a» de la Figura 9.1 se tiene el modelamiento de F2(<C10-C28) a una profundidad superficial (0,0m – 1,0m), en «b» intermedia (1,0m – 2,0m) y en «c» profunda (2,0 m - 3,0m) donde se muestra un punto que concentra la afectación como lo reportado en la Figura 9.1. Estas características químicas conjuntamente con las físicas tomadas en campo confirman un enterramiento con suelos de relleno limo arcilloso y limo arcillo arenoso. La afectación también contiene hidrocarburos aromáticos volátiles e hidrocarburos poliaromáticos los cuales no fueron registrados por el IIS CN-R189, confirmándose su encapsulamiento por la textura del suelo, profundidad y por la compactación (consistencia firme). En la Figura 9.1, además, se observa la concentración de F2(>C10-C28) sobre la elevación del sitio S0378 en 3D donde se observa la plataforma E en una terraza media y a la Quebrada s/n en la terrazaba baja, la afectación solo afecta la terraza media.

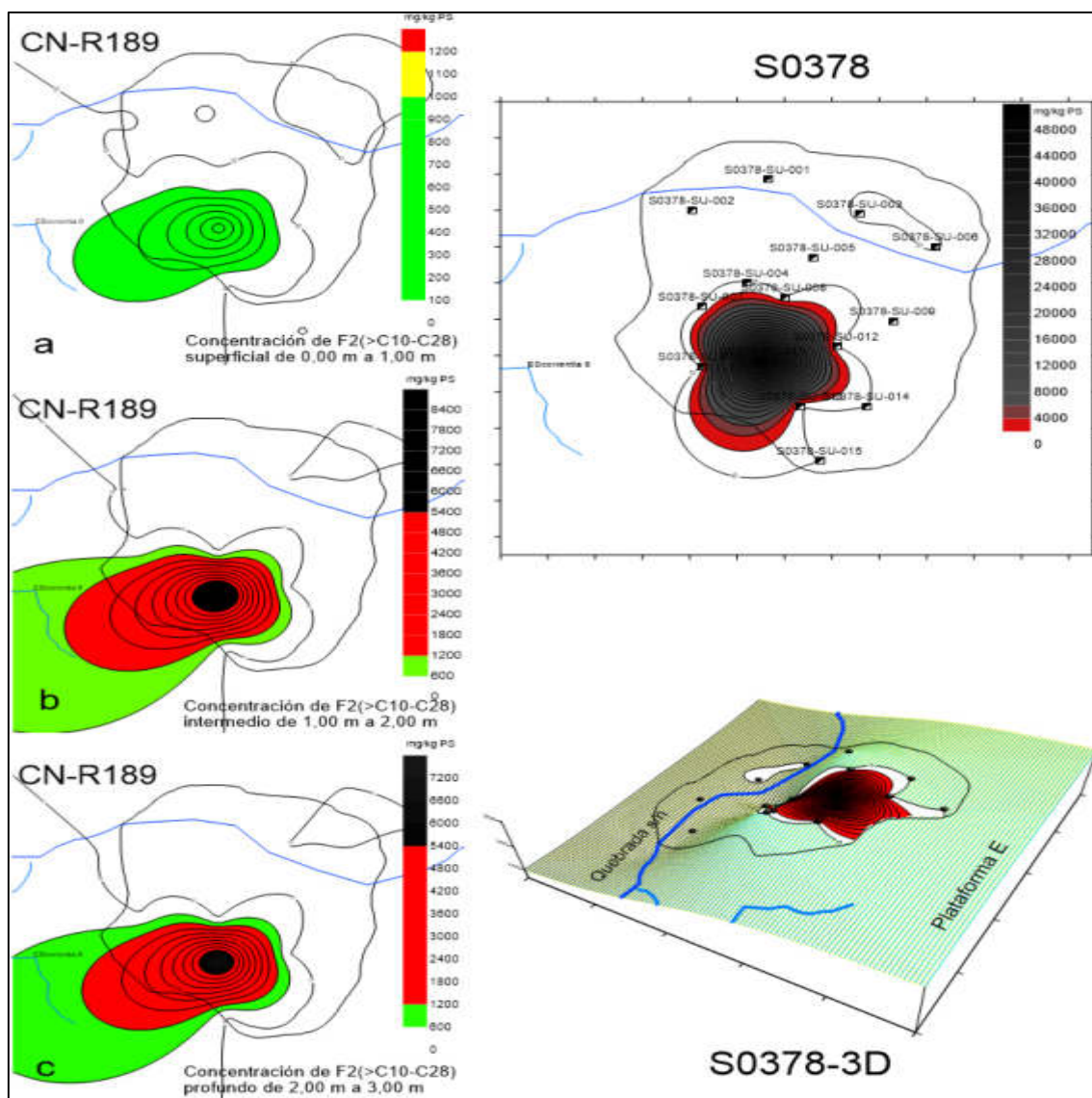


Figura 9.1. Isovalores de F2(>C10-C28) del IIS CN-R189 y del sitio S0378



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

Con respecto a los hidrocarburos poliaromáticos (PAH) el naftaleno se encuentra en una concentración que supera el límite de cuantificación ( $>10,0$  mg/kg PS) en el punto de evaluación S0378-SU-11 en ambas profundidades de 1,75m – 2,0m y 2,75m – 3,00m, encapsuladas por las condiciones arcillosas y compactadas del lugar de muestreo, a pesar de existir una precipitación promedio anual de 2576,7 mm y siendo más soluble ( $32$  mg L<sup>-1</sup> a 25° C) que los otros PAH el naftaleno sigue inmovilizado en el lugar de muestreo.

Los hidrocarburos aromáticos volátiles provenientes de la mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasavión, gasolvente, gasolina y gas nafta<sup>45</sup> se encuentran en los mismos puntos de los PAH, específicamente el etilbenceno y el tolueno cuya solubilidad en agua dulce es relativamente baja ( $150$  mg L<sup>-1</sup> para etilbenceno y  $347-707$  mg L<sup>-1</sup> para tolueno a 25° C) aun así son de alta preocupación ambiental. Además, el etilbenceno tiene una solubilidad moderada en grasas y en consecuencia, un potencial de bioacumulación moderado (Environment Canada 2004) a diferencia del tolueno que presenta un bajo potencial de bioacumulación.

Los metales pesados bario total, plomo y cadmio superan el ECA para uso de suelo agrícola. El plomo está relacionado con la combustión de carbón, petróleo y residuos<sup>46</sup> el cual tampoco se pueden excluir la existencia de otras fuentes, el cadmio ligado a baterías, pintura, revestimientos y chapados, además se observa la abundancia de otros elementos por encima de la concentración existente en la corteza terrestre como el calcio, litio, níquel y zinc que suponen un lugar de incineración. Figura 9.3.

Se analizaron también el bario total, bario total real y el bario extraíble. El bario en forma de sulfato de bario o baritina (BaSO<sub>4</sub>), al ser insoluble hace que sea mínima la cantidad de bario disponible<sup>47</sup> capaz de ingresar en la cadena trófica. Por el contrario, el bario presente en otras sales (cloruro de bario y acetato de bario) o en fuentes naturales, es mucho más soluble y disponible a la biota, por lo que suele ser muy tóxico.

De acuerdo al análisis de bario siguiendo la guía para remediación de suelos para Bario de Canadá (Alberta Environment, 2009). Según este documento cuando se tienen indicios de una contaminación por Bario en el suelo debe de analizarse el Bario extraíble para determinar si el sitio puede considerarse un sitio con baritina y aplicar los estándares correspondientes para la concentración de Bario total real. El bario extraíble de la muestra S0378-SU-011-PROF es menor a  $250$  mg/kg lo que permite considerar al sitio como un sitio con presencia de baritina es por eso que se aplica conforme a la línea B<sup>48</sup> valores para un sitio con presencia de baritina. La concentración de bario total real no supera el estándar de  $10000$  mg/kg lo cual no se requiere más acción.

El sitio S0378 constituye un sitio impactado dado que cumple con la definición de sitio impactado contemplada en el Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.° 30321, al presentar suelo, contaminados asociados a la actividad de hidrocarburos.

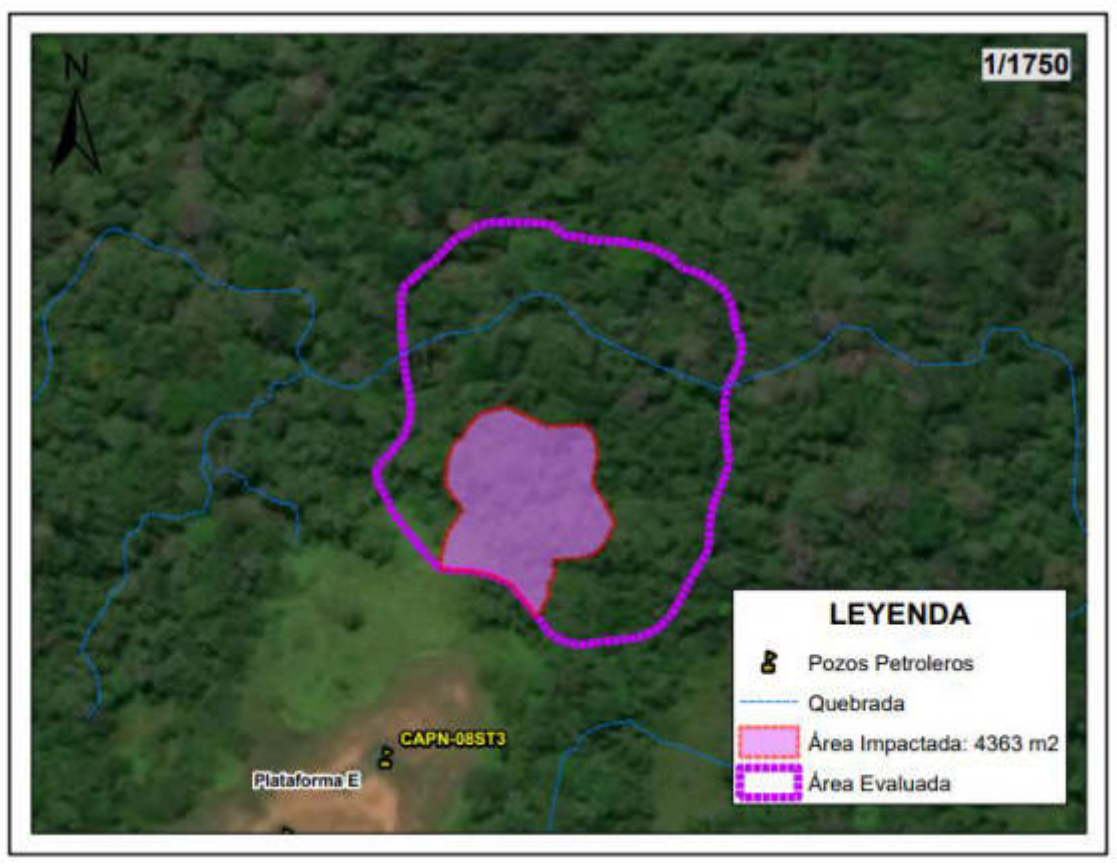
La Figura 9.2 se muestra el área total impactada producto de la evaluación de los componentes ambientales y la dispersión de contaminantes. El sitio impactado estimado abarca el suelo contaminado  $4363,00$  m<sup>2</sup> ( $0,43$  ha) circundante a la plataforma E.

<sup>45</sup> Norma oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

<sup>46</sup> U.S. Department of Health and Human Services (200) Toxicological profile for lead. Recuperado de <https://www.atadr.cdc.gov/toxprofiles/tp13.pdf>

<sup>47</sup> La biodisponibilidad se define como el grado hasta el cual un material que se encuentra en un componente ambiental, puede ser asimilado por un organismo. US EPA (8 de mayo de 2017). Waste and cleanup Risk Assessment Glossary.

<sup>48</sup> SOIL REMEDIATION GUIDELINES FOR BARITE: ENVIRONMENTAL HEALTH AND HUMAN HEALTH. Alberta Environment. February 2009.



**Figura 9.2.** Área impactada del sitio S0378

Por otro lado, de las instalaciones descritas, pozos CAPN-08ST3, CAPN-06 y Caseta de químicos sería la fuente potencial del origen de la contaminación del sitio S0378. Esto por su cercanía, pendiente a favor del sitio y pluma de contaminación modelada.

Además, considerando la información del informe de identificación de sitio con código CN-R189, se tiene referencia de la instalación trampa de grasas de los pozos CAPN-08ST3, CAPN-06, donde se evidencio crudo solidificado, no observadas por SSIM durante la evaluación del sitio S0378.

Respecto a la evaluación de las comunidades hidrobiológicas se tiene que 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 con 21 individuos. 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). Por otro lado, el valor de riqueza de taxones fue mayor a lo registrado en el sitio S0377 (7 taxones), ubicado a 70 m aproximadamente al suroeste en línea recta, cuyo sedimento presentó excedencias de TPH y metales como arsénico, cadmio, mercurio, plomo y zinc, según el protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense y la Normativa Canadiense (PEL), respectivamente.

La composición del sustrato arcilloso sería un factor muy importante en la diversidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio (Quesada y Solano, 2020; Arana y



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

Cabrera, 2017; Villamarín *et al.*, 2014, Rice *et al.*, 2010; Roldán y Ramírez, 2008, Oscoz *et al.*, 2006).

Para los peces, el orden Characiformes presentó 6 especies y fueron los únicos registrados en el sitio S0378, 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 entre los microhábitats de la quebrada (peces pelágicos como *Bryconops melanurus* y reofilicos como *Gephyrocharax major* (Valenzuela-Mendoza, 2018), éstos últimos debido a su mayor movilidad podría contribuir al transporte de algún contaminante.

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, 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.

Respecto a los índices bióticos y ecológicos empleados, los resultados según el BMWP/Col arrojaron una condición aceptable, similar al punto de muestreo PAS-16-HB005, ubicado aguas arriba de la Quebrada s/n 2, que recorre el sitio S0377, para desembocar en la Quebrada s/n 1; esta última quebrada atraviesa el sitio S0378.

El IBI arrojó un resultado de regular, esto debido a la presencia de especies tolerantes de peces, así como a las orillas moderadamente inestables tal como lo indican los resultados del SVAP, cuya calificación del estado de conservación de la quebrada s/n del sitio S0378 fue bueno, similar al punto PAS-16-HB005, y opuesto a los puntos de muestreo del sitio S0377. Figura 9.6.

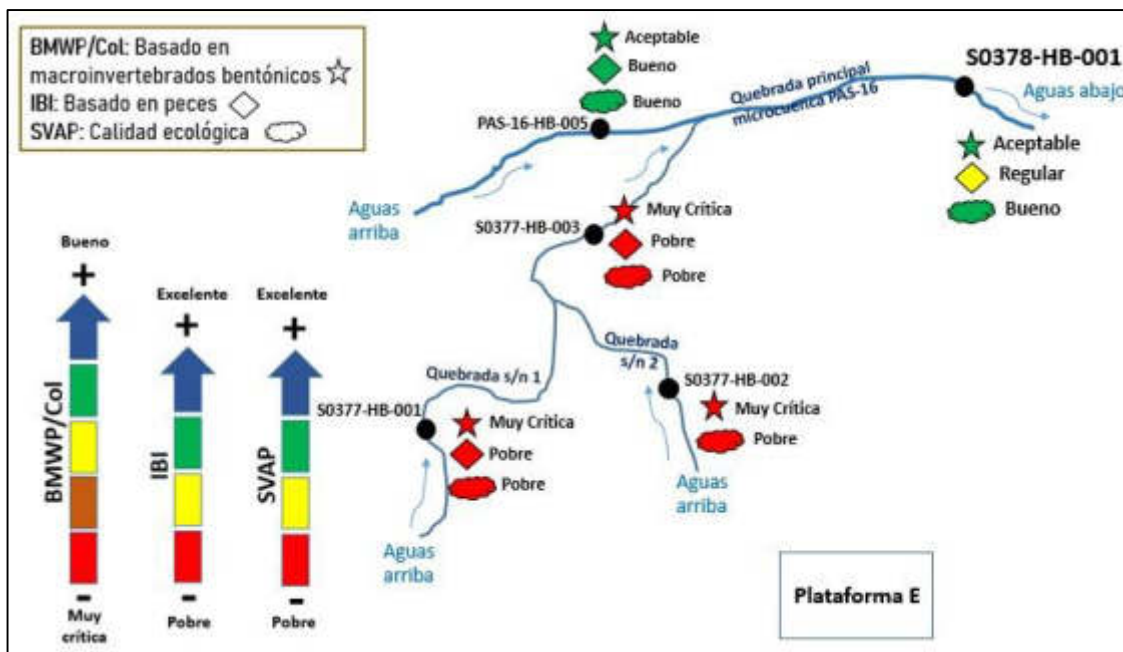


Figura 9.3. Resultados de bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0378.



## 9.2. Esquema conceptual para el sitio S0378

El sitio S0378 constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, que estaría relacionado a las actividades realizadas en la Plataforma E, debido a la presencia de concentraciones de fracción de hidrocarburos (F2 (>C10-C28), hidrocarburos aromáticos volátiles (tolueno y etilbenceno), hidrocarburos poliaromáticos (naftaleno) y metales pesados (bario total, cadmio y plomo) en el suelo, cuyos valores superan los ECA para suelo de uso agrícola.

De acuerdo a la evaluación se confirma afectación sobre el componente suelo, estimando un área impactada de 4363,00 m<sup>2</sup> (0,43 ha). Para el sitio S0378 se estableció el modelo conceptual preliminar o inicial que muestra la interacción de las fuentes primarias y focos de contaminación presentes en el sitio, sus mecanismos de transporte, y las vías de exposición, con los componentes ambientales, los receptores humanos y ecológicos (Figura 9.5).

En el sitio S0378, se observó actividad de hidrocarburos adyacente al área de evaluación, identificándose la siguiente instalación como posibles fuentes potenciales de contaminación: la caseta de químicos, los pozos CAPN-06 y CAPN-08ST3 de estado cerrado e inyector activo respectivamente, que se dirigen hacia el talud a la parte baja de la terraza media y la presencia de residuos sólidos relacionados a la actividad de hidrocarburos. La fuente secundaria corresponde al componente ambiental suelos afectado por las actividades de explotación de hidrocarburos.

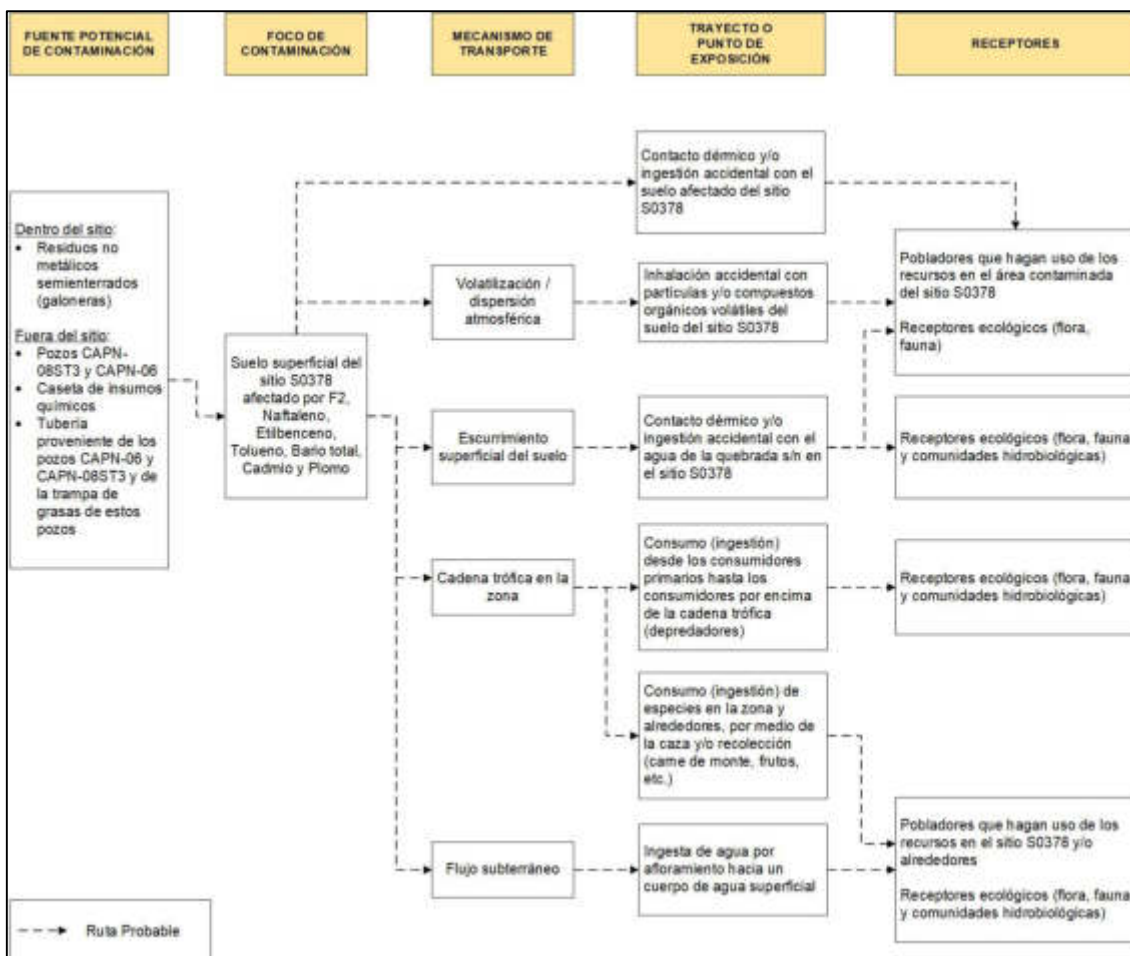
Para el sitio de S0378 se estableció el esquema conceptual (Figura 9.6) que muestra la interacción del componente ambiental contaminado suelo, respecto a los receptores humanos (que hagan uso de las áreas contaminada del sitio S0378) y ecológicos.

Como rutas de transporte solo se considera la escorrentía sub superficial proveniente los suelos contaminados de la Plataforma E provocada por las infiltraciones de precipitaciones durante todo el año hacia el noreste del sitio, y la quebrada que cruza el sitio, se consideró también a la cadena trófica presente en la zona.

Respecto a los puntos de exposición, es probable el contacto dérmico o ingestión con el suelo contaminado del sitio y de los suelos transportados por escurrimiento hacia la parte baja del sitio, por parte de los pobladores que aprovechen los recursos en la zona y los receptores ecológicos.

Si bien se desconoce la dinámica de las aguas subterráneas, no se considera una probable exposición por parte de la comunidad nativa a través de pozos subterráneos toda vez que los puntos de captación de agua se encuentran en su centro poblado, a 11,2 km de distancia y en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0378, se presume la afectación a los receptores ecológicos y microorganismos del suelo en la parte baja fuera de la Plataforma E.

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

**Figura 9.4.** Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0378

## 9. CONCLUSIONES

El sitio con código S0378 constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, debido al resultado obtenido en la evaluación ambiental:

- (i) De la evaluación del componente suelo, se tiene que, de los 15 puntos de muestreo (en el cual se recolectaron 17 muestras) considerados en el área evaluada del sitio S0378, 1 punto (2 muestras) registra valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), para el parámetro fracción de hidrocarburos F2, hidrocarburos aromáticos volátiles parámetros etilbenceno y tolueno, hidrocarburos poliaromáticos, naftaleno, bario total, cadmio y plomo.
- (ii) En cuanto a la evaluación de las comunidades hidrobiológicas, los resultados muestran que el ambiente acuático evaluado (quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16 denominada Quebrada s/n), los macroinvertebrados bentónicos, presentan alta riqueza y la dominancia de organismos tolerantes como Chironomidae, que suelen habitar ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido, los 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 entre los microhábitats de la quebrada, debido a su mayor movilidad podría contribuir al transporte de algún contaminante.



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en macroinvertebrados bentónicos ni en peces tales como manchas sobre el cuerpo ni en el interior (tubo digestivo), sin percepción de olor externa e internamente (incluyendo músculo y vísceras).

- (iii) No se registraron fuentes potenciales en el sitio S0378; sin embargo, en su entorno, se identificaron como fuentes potenciales los pozos CAPN-08ST3, CAPN-06 y Caseta de químicos, ubicados en la plataforma E. El foco de contaminación en el sitio, es área donde se ha evaluado el componente ambiental suelo, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los estándares de calidad ambiental establecido.
- (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 (NRSsalud), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRSambiente), no hay riesgo por condiciones físicas (NRFfísico) en la medida que no se advirtió peligros por condiciones inseguras asociadas a instalaciones mal abandonadas o residuos.
- (v) De las evaluaciones realizadas en los componentes ambientales suelo, agua y sedimentos en el área evaluada de 21 400,28 m<sup>2</sup> (2,14 ha) para el sitio S0378, y de los resultados obtenidos se estima un área impactada de 4363,00 m<sup>2</sup> (0,43 ha).

## 10. RECOMEDACIÓN

- Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0378, toda vez que se advierte presencia de parámetros que exceden los ECA para suelo, para determinar la extensión y profundidad de los contaminantes

## 11. ANEXOS

- Anexo A : Mapas
- Anexo A.1 : Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0378
- Anexo A.2 : Mapa de puntos de muestreo y excedencia de los ECA para suelo en el sitio con código S0378
- Anexo B : Información documental vinculada al sitio S0378
- Anexo B.1 : Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE
- Anexo B.2 : Carta PPN-OPE-0013-0090
- Anexo B.3 : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo B.4 : Ficha de reconocimiento de sitio N°0170-2020-SSIM
- Anexo B.5 : Informe N.° 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo C : Carta N.° 00086-2020-OEFA/DEAM
- Anexo D : Actas de reunión
- Anexo E : Reporte de campo del sitio S0378
- Anexo F : Reporte de resultados de la evaluación ambiental del sitio S0378
- Anexo G : Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0378
- Anexo H : Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0378
- Anexo I : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0378



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

Anexo J : Registro fotográfico



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXOS

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO  
IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON  
CÓDIGO S0378, MICROCUENCA PAS-16, UBICADO EN EL LOTE  
192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA,  
DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN,  
DEPARTAMENTO LORETO



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO A

## Mapas



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

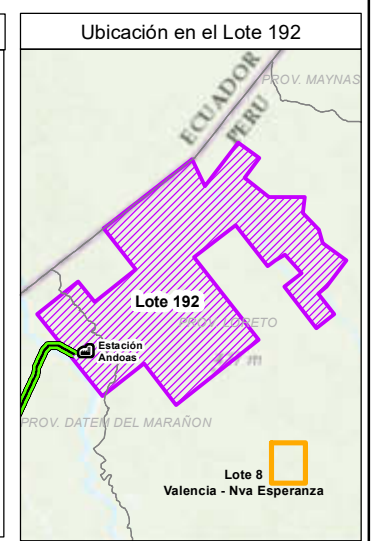
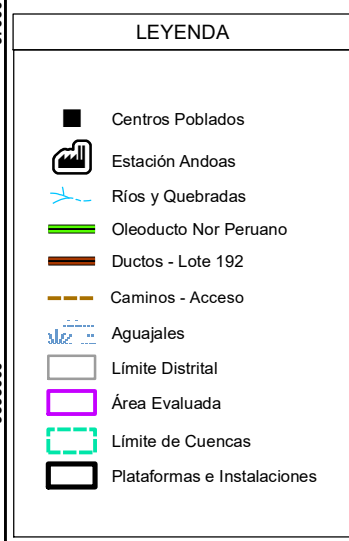
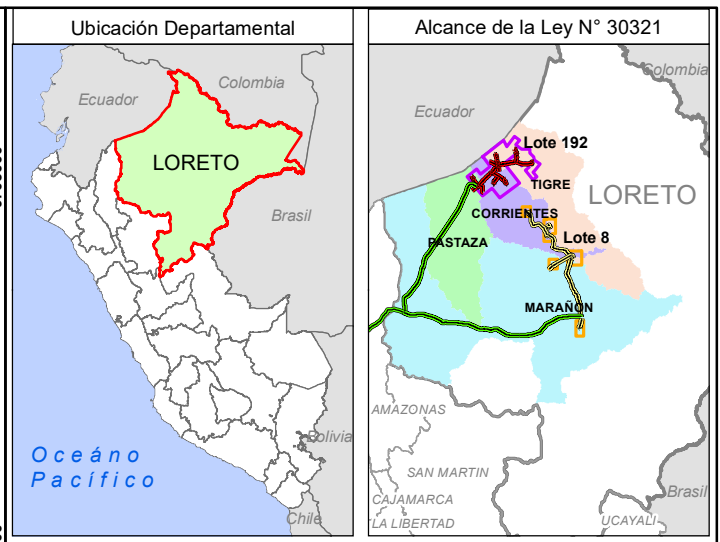
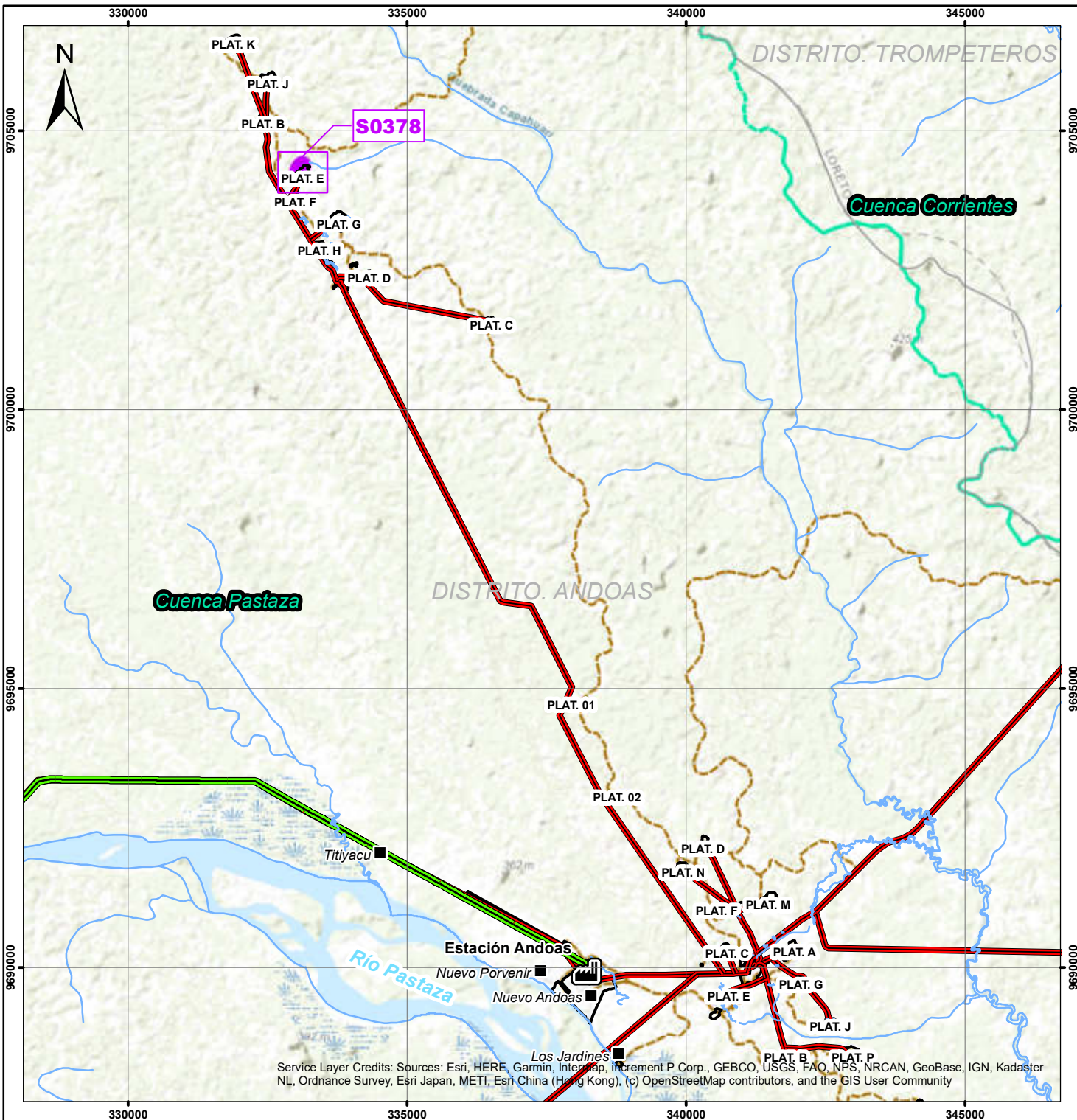
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO A.1

Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0378



	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>		
<b>MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0378</b>		
Escala : 1/100 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha: 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



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

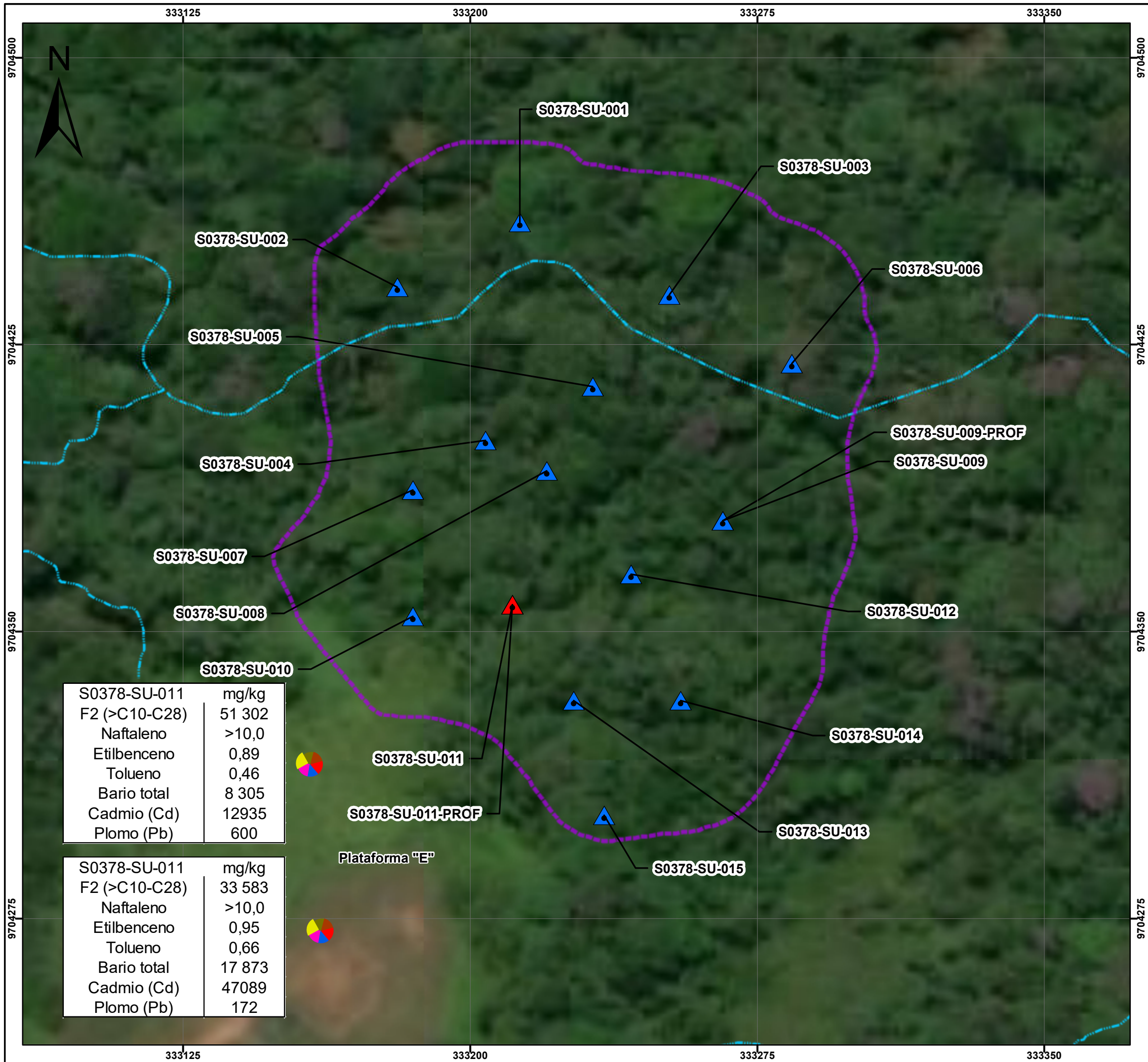
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

## **ANEXO A.2**

Mapa de puntos de muestreo y excedencia de los ECA  
para suelo en el sitio con código S0378



**PARÁMETROS**

<b>F2 (&gt;C10-C28)</b>	
<b>NAFTALENO</b>	
<b>ETILBENCENO</b>	
<b>TOLUENO</b>	
<b>BARIO TOTAL</b>	
<b>CADMIO (Cd)</b>	
<b>PLOMO TOTAL</b>	

**Leyenda**

	Muestras que Excedan el ECA
	Muestras que No Excedan el ECA
	Quebradas
	Área Evaluada

S0378-SU-011	mg/kg
F2 (>C10-C28)	51 302
Naftaleno	>10,0
Etilbenceno	0,89
Tolueno	0,46
Bario total	8 305
Cadmio (Cd)	12935
Plomo (Pb)	600



S0378-SU-011	mg/kg
F2 (>C10-C28)	33 583
Naftaleno	>10,0
Etilbenceno	0,95
Tolueno	0,66
Bario total	17 873
Cadmio (Cd)	47089
Plomo (Pb)	172



Plataforma "E"

	<b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas		
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO CON EXCEDENCIAS DEL ECA PARA SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0378</b>			
<p>Escala : 1/1000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur</p>			
Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>		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			



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# **ANEXO B**

Información documental vinculada al sitio S0378



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# **ANEXO B.1**

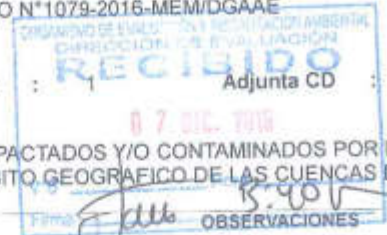
Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAEE

# HOJA DE TRAMITE

<b>N° DE REGISTRO</b>
2016-E01-081523
CREADO: LANANCA
IMPRESO: WSALAS
EL: 07/12/2016 14:37

INGRESO : 07/12/2016 09:28      07/12/2016      REFERENCIA: OFICIO N°1079-2016-MEM/DGAAE  
 REMITENTE : ROSA EBENTREICH AGUILAR - MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
 ASUNTO : INFORMACION -      N° Folios : 1      Adjunta CD : SI

DESCRIPCION : REMITE ESTUDIOS DE IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE SITIOS IMPACTADOS Y/O CONTAMINADOS POR LOS TITULARES DE ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EXISTENTES EN EL AMBITO GEOGRAFICO DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS PASTAZA CORRIENTES TIGRE Y MARAÑON 04 C.D.S



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

**OFICINAS:**

PCD	Presidencia del Consejo Directivo	DE	Dirección de Evaluación	CG-PNJ	Coordinación General de Proyectos Normativos e Investigación Jurídica
PCD.C	Coordinación PCD	DE-SDCA	Subdirección de Calidad Ambiental	CG-ODES	Coordinación General de Oficinas Desconcentradas
PCD.S	Secretaría PCD	DS	Dirección de Supervisión	CGFCFA	Coordinación General de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental
SG	Secretaría General	DS-SD	Subdirección de Supervisión Directa	CG-DCPE	Coordinación General de Diseño y Control de Proyectos Estratégicos
OA	Oficina de Administración	DS-SEP	Sup. Entidades Públicas	CG-APR	Coordinación General de Recaudación y Control del Aporte por Regulación
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DFSAI	Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos	CG-P	Coordinación General de Publicaciones
OAJ	Oficina de Asesoría Jurídica	DFSAI-SDI	Subdirección de Instrucción e Investigación	CG-IREA	Coordinación General de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción
OTI	Oficina de Tecnologías de la Información	DFSAI-SDF	Subdirección de Fiscalización	OCAC	Oficina de Comunicaciones y Atención al Ciudadano
DFSAI-SD	Subdirección de Sanción e Incentivos	CGCSA	Coordinación de Gestión de Conflictos Socioambientales	OCI	Órgano de Control Institucional
COFEMA	Coordinación con las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental	CG-SINADA	Coordinación General de Servicio de Información Nacional de Denuncias	RRHH	Recursos Humanos
C-RTESF	Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores y	LOG	Logística	TFA-ST	Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental
PROFUPB	Procuraduría Pública	SSGG	Servicios Generales	TESORERÍA	Tesorería
ST-PAD	Secretaría Técnica de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	EC	Ejecución Coactiva	CONTABILI	Contabilidad
CGSC	Coordinación General del Sistema de Control	RE	Recepción Externa	CTS	Comisión de Transferencia
TD	Trámite Documentario	RMPISTRIA	Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de		

**ACCIONES**

01 GUARDAR	03 COORDINAR	37 INFORMAR A PCD	33 REALIZAR SUPERVISIÓN A ENTIDADES
02 AGREGAR A EXPEDIENTE	04 CUMPLIMIENTO	29 PARA SU CONSIDERACION	13 RECOMENDACIÓN
06 ARCHIVAR	05 DEVOLUCIÓN	12 PREPARAR RESPUESTA	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
07 ASISTIR	28 DISTRIBUIR	35 PREPARAR RESPUESTA PARA FIRMA DE PCD	41 REUNION
09 ATENDER PEDIDO	10 ELABORAR INFORME	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	23 REVISAR
30 AUTORIZADO	40 ELABORAR PROPUESTA	32 REALIZAR EVALUACIÓN	14 SEGUIMIENTO
02 CONOCIMIENTO Y FINES	20 GEST. VB° Y/O FIRMA	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	17 TRAMITAR

**OBSERVACIONES**

PLAZO

FIRMA \_\_\_\_\_



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos

Lima,

OFICIO N° 1079-2016-MEM/DGAAE

Señor

Francisco García Aragón

Director de Evaluación

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

San Isidro

Asunto : Solicitud de Información

Referencia : Escrito N° 2657319 (15.11.2016)

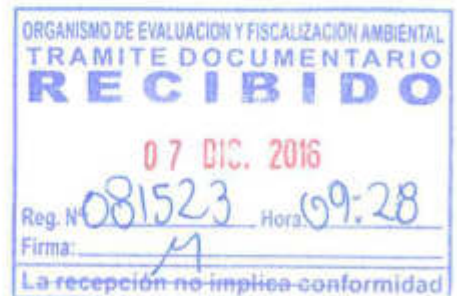


Me dirijo a usted en relación al escrito de la referencia, a través del cual solicitó copia de los "estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón; ubicadas en el departamento de Loreto".

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

Muy cordialmente,

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



<sup>1</sup> Artículo 76.- Colaboración entre entidades

(...)

76.2.2. Proporcionar directamente los datos e información que posean, sea cual fuere su naturaleza jurídica o posición institucional, través de cualquier medio sin más limitaciones que la establecida por la Constitución o la Ley, para lo cual se propenderá a la interconexión de equipos de procesamiento electrónico de información, u otros medios similares.

(...)"

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

---

*Sitio CN-R189*



## **Informe de Identificación de Sitio**

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

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

Agosto 2015

Preparado por

**ch2m**

Germán Schreiber 210-220 Of. 502  
Lima 27  
Perú

## SECCIÓN 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 CN-R189, 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 las siguientes resoluciones y decretos: Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM publicada el 09 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; Decreto Supremo (D.S.) N° 002-2013-MINAM, del 25 de marzo del 2013: Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo y sus disposiciones complementarias para la Aplicación de los ECA (D.S. N°002-2014-MINAM, de marzo de 2014).

Así mismo, durante la ejecución de la fase de investigación, se usaron como documentos de referencia los estándares de ASTM International (ASTM) E1527 (2013) y E1903 (2011) (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 (km<sup>2</sup>) 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.

## SECCIÓN 2

## Información documental del sitio

---

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

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores.

En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio CN-R189.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a efectuar en campo para completar la entrevista. Al momento del relevamiento en campo no se encontró a alguien que pudiera conocer antecedentes **específicos** del sitio para completar la entrevista.

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

### 2.1 Nombre y ubicación del sitio

El Sitio CN-R189 se encuentra ubicado en la parte oeste del Lote 1AB, en la cuenca del río Pastaza en el perímetro de la Plataforma E, 150 m al noreste de los pozos CAPN\_06 y CAPN\_08ST3, en las coordenadas Norte (Y): 9704378, Este (X): 333216 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84)*.

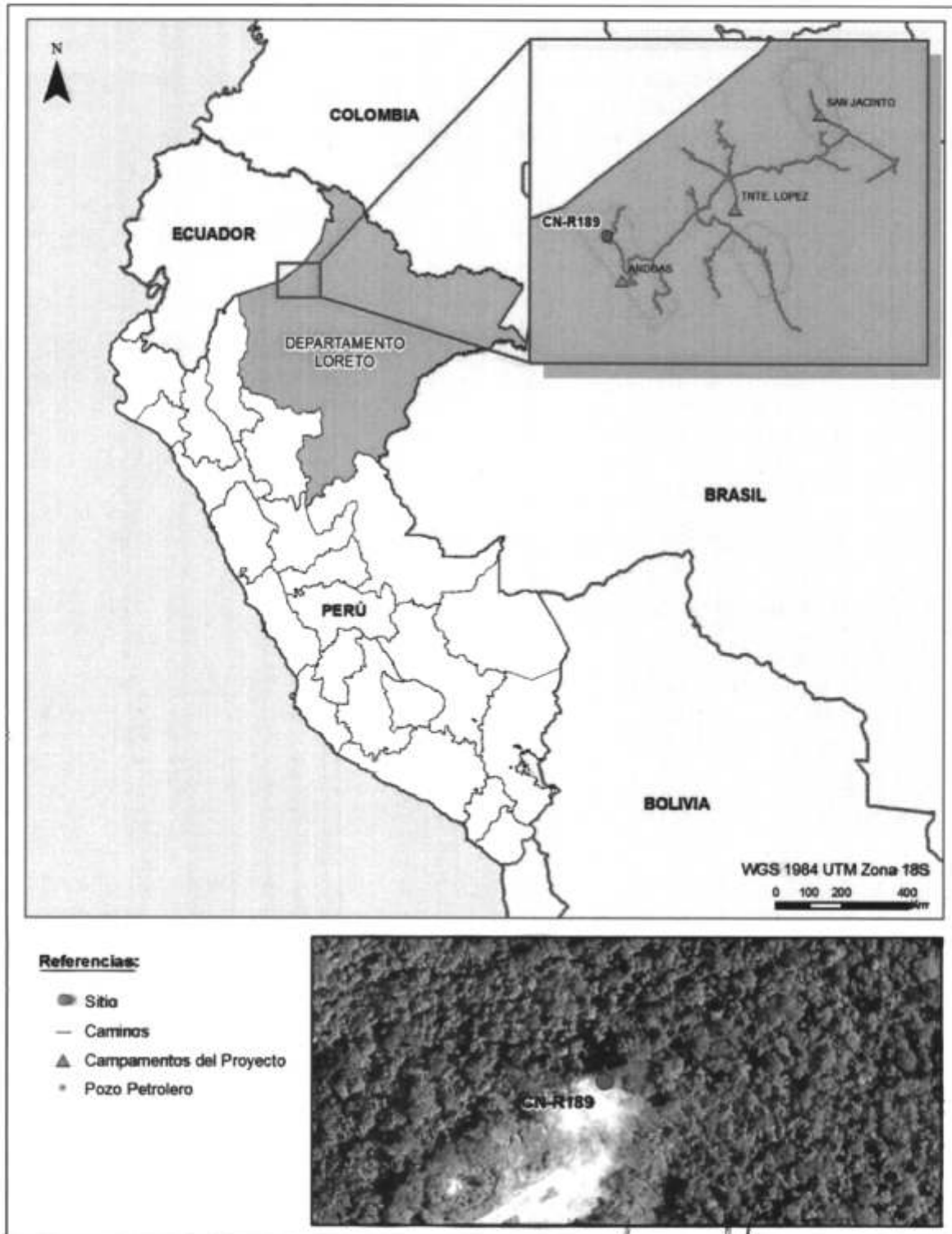
Según el Plan de Trabajo (PDT), el sitio ocupa una superficie estimada de 4924 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y no cuenta con edificación alguna.


A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio CN-R189. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresa). En la imagen, se muestra una vista general del área del sitio en la que se observa un bosque bien desarrollado en los alrededores del mismo, así como un área deforestada al suroeste, que sirve de acceso a este y donde se emplazan los pozos CAPN\_06 y CAPN\_08ST3.

## FIGURA 2

**Localización geográfica del Sitio CN-R189**

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



  
 -----  
 JOSÉ LUIS  
 SARACHAGA ESTEVES  
 INGENIERO PETROQUIMICO  
 Reg. CIP N° 174031

## SECCIÓN 4

## Fuentes potenciales de contaminación

---

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio CN-R189 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, Ingeniero de CH2MHILL, inspeccionó el sitio el 20 de Diciembre de 2014. El día se presentó con cielo parcialmente nublado y una temperatura aproximada de 30°C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

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

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

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

### 4.1 Fugas y derrames visibles

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

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

CH2MHILL 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 efectuado en el sitio, CH2MHILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

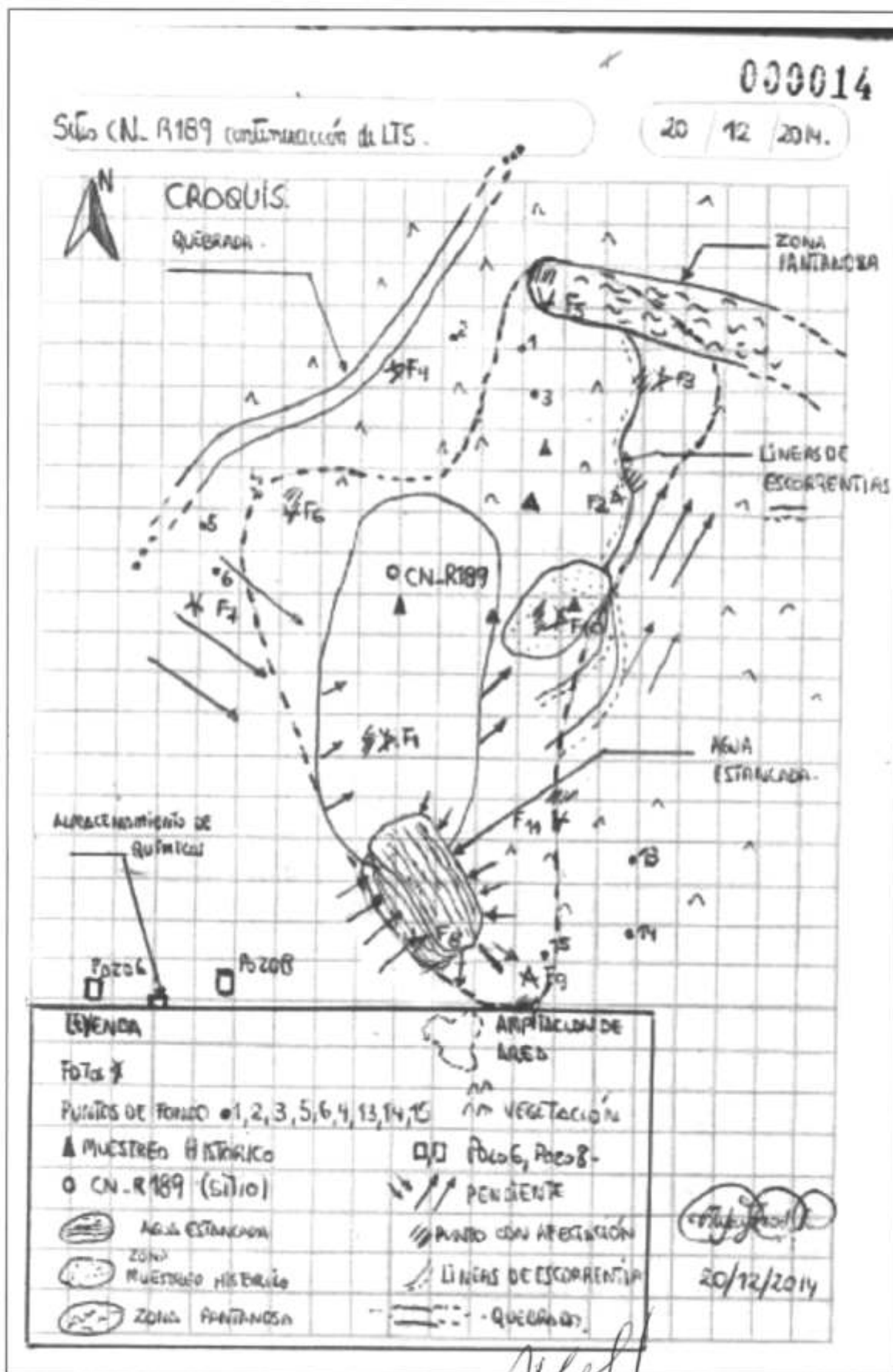
### 4.4 Drenajes

Durante el LTS, CH2MHILL no observó drenajes industriales en el Sitio CN-R189.

### 4.5 Zonas de carga y descarga

Durante el LTS, CH2MHILL no identificó zonas de carga o descarga de materias primas y/o sustancias asociadas a la actividad petrolera que se desarrolla en el sitio.

FIGURA 3  
Croquis del Sitio CN-R189



## SECCIÓN 5

## Focos potenciales

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio CN-R189, 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

CH2MHILL detectó la existencia de los siguientes focos potenciales de contaminación, los cuales están descritos a continuación:

- Hincamientos en el sitio revelaron afectación en suelo con olor característico a hidrocarburo y en algunos casos con iridiscencia en agua estancada en las coordenadas Norte (Y): 9704350, Este (X): 333216 (UTM, WGS84); Norte (Y): 9704416, Este (X): 333288 (UTM, WGS84); Norte (Y): 9704450, Este (X): 333310 (UTM, WGS84); Norte (Y): 9704486, Este (X): 333278 (UTM, WGS84); Norte (Y): 9704324, Este (X): 333252 (UTM, WGS84); Norte (Y): 9704298, Este (X): 333236 (UTM, WGS84); Norte (Y): 9704281, Este (X): 333268 (UTM, WGS84); Norte (Y): 9704378, Este (X): 333272 (UTM, WGS84); Norte (Y): 9704427, Este (X): 333169 (UTM, WGS84).

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 del foco potencial dentro del Sitio CN-R189

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo impactado	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 (Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM R.M. N° 085-2014- 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

TABLA 2  
Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

Nivel de evidencia	Descripción
+/-	diagrama de flujo o de planta de la industria.
Sin evidencia/No confirmado -	5.1.1 La evidencia es leve, solo una mención o sugerencia.

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

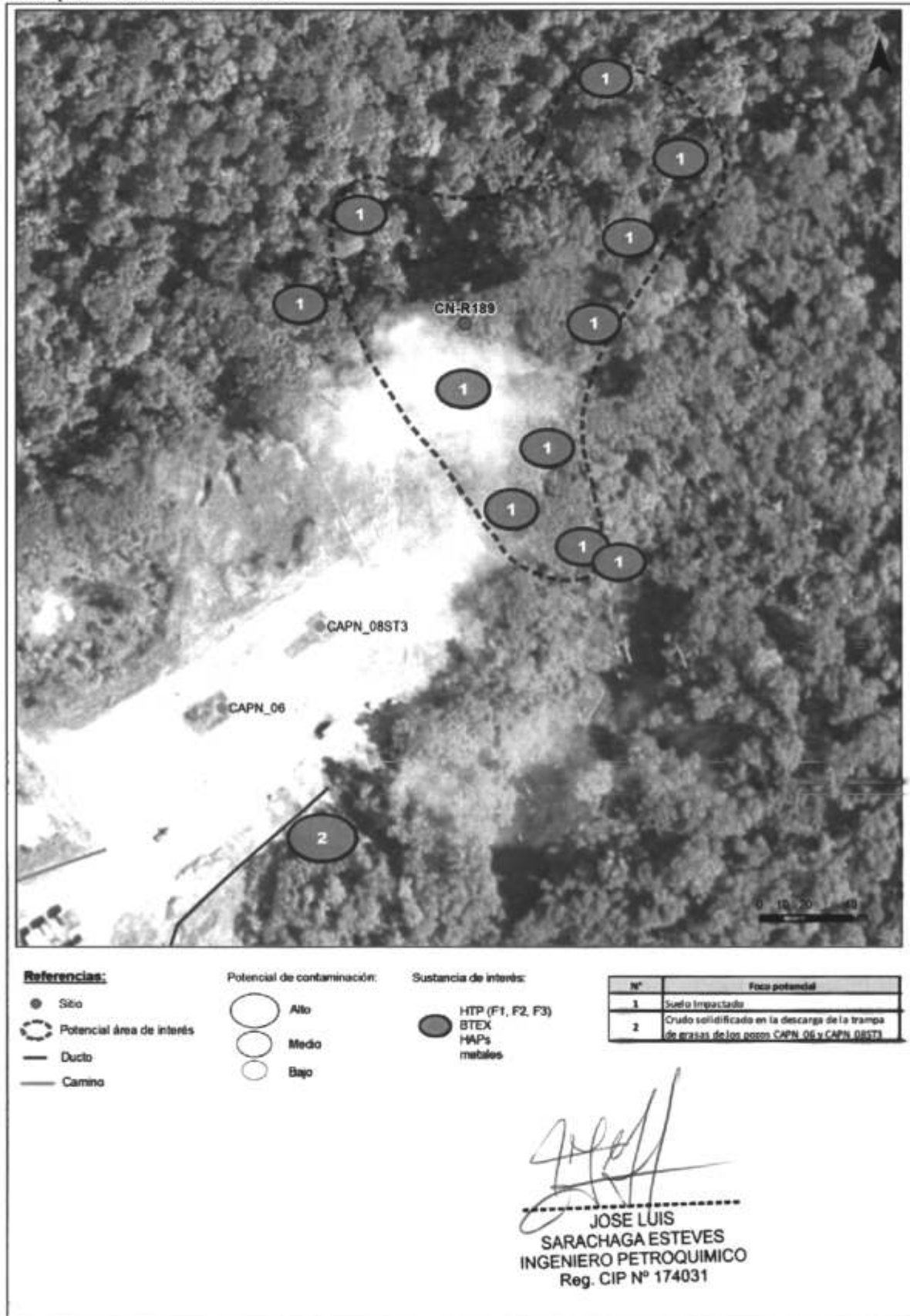
## 5.2 Mapa de los focos potenciales

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

La numeración de los focos detectados en el sitio y su entorno coincide con la presentada en la Tabla 1 (Sección 5.1) y Tabla 5 (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 compuestos evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

FIGURA 4  
Focos potenciales de contaminación



## 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 CN-R189.

### 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 CN-R189

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Pozo CAPN_06	9704207	333101	Suroeste	Crudo	Inactivo	No se evidencian derrames y/o fugas en instalación (ver fotografía 2 del Anexo B)
Pozo CAPN_08ST3	9704242	333146	Suroeste	Crudo	Activo	No se evidencian derrames y/o fugas en instalación (ver fotografía 3 del Anexo B)
Caseta de químicos	9704213	333144	Suroeste	Anticorrosivo y anti-incrustante	Activo	No se evidencian derrames y/o fugas en instalación (ver fotografía 4 del Anexo B)
Tubería proveniente de la trampa de grasas de los pozos CAPN_06 y CAPN_08ST3	9704154	333153	Suroeste	Agua con trazas de crudo	Activo	Fotografía 5 del Anexo B detalla crudo solidificado en la descarga. Se percibe olor característico a hidrocarburo
Tuberías provenientes de los pozos CAPN_06 y CAPN_08ST3	9704092	333082	Suroeste	Crudo	Activo	No se evidencian derrames y/o fugas en instalación (ver fotografía 6 del 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.

CH2MHILL detectó la existencia de focos de contaminación en los alrededores del sitio, los cuales corresponden a suelos con señales de impacto (olor característico a hidrocarburo e iridescencia) en las coordenadas Norte (Y): 9704386, Este (X): 333144 (UTM, WGS84); Norte (Y): 9704276, Este (X): 333281 (UTM, WGS84). Además, se observó la presencia de crudo solidificado en la descarga de la trampa de grasas de los pozos CAPN\_06 y CAPN\_08ST3, en las coordenadas Norte (Y): 9704092, Este (X): 333082 (UTM, WGS84) como se detalla en la fotografía 3 del Anexo B.

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. En la recolección de las muestras profundas y siempre que hubiera sido posible, estas fueron colectadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado o inmediatamente por encima de un nivel con saturación. 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 CN-R189

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Profundidad, Sondeo (mbns)
001	CR189_001_SS_BA_025_150114	0,25 - 0,50	3
	CR189_001_SS_BA_100_150114	1,00 - 1,50	
	CR189_001_SS_BA_200_150114	2,00 - 2,50	
002	CR189_002_SS_BA_002_150114	0,02 - 0,25	3
	CR189_002_SS_BA_100_150114	1,00 - 1,50	
	CR189_002_SS_BA_200_150114	2,00 - 2,50	
003	CR189_003_SS_BA_050_150114	0,50 - 0,75	3
	CR189_003_SS_BA_150_150114	1,50 - 1,75	
	CR189_003_SS_BA_275_150114	2,75 - 3,00	
004	CR189_004_SS_BA_050_150113	0,50 - 0,75	3
	CR189_004_SS_BA_100_150113	1,00 - 1,50	
	CR189_004_SS_BA_200_150113	2,00 - 2,50	
005	CR189_005_SS_BA_025_150114	0,25 - 0,50	3
	CR189_005_SS_BA_175_150114	1,75 - 2,00	
	CR189_005_SS_BA_275_150114	2,75 - 3,00	
006	CR189_006_SS_BA_025_150114	0,25 - 0,50	3
	CR189_006_SS_BA_150_150114	1,50 - 1,75	
	CR189_006_SS_BA_275_150114	2,75 - 3,00	
007	CR189_007_SS_BA_075_150114	0,75 - 1,00	3
	CR189_007_SS_BA_150_150114	1,50 - 1,75	
	CR189_007_SS_BA_275_150114	2,75 - 3,00	
008	CR189_008_SS_BA_025_150113	0,25 - 0,50	3
	CR189_008_SS_BA_100_150113	1,00 - 1,50	
	CR189_008_SS_BA_200_150113	2,00 - 2,50	
009	CR189_009_SS_BA_000_150113	0,00 - 0,25	3
	CR189_009_SS_BA_100_150113	1,00 - 1,50	
	CR189_009_SS_BA_250_150113	2,50 - 3,00	
010	CR189_010_SS_BA_002_150113	0,02 - 0,25	3
	8.2.4 CR189_010_SS_BA_175_150113	8.2.5 1,75 - 2,00	
	CR189_010_SS_BA_275_150113	2,75 - 3,00	
011	CR189_011_SS_BA_025_150113	0,25 - 0,50	3
	CR189_011_SS_BA_175_150113	1,75 - 2,00	
	CR189_011_SS_BA_275_150113	2,75 - 3,00	
012	CR189_012_SS_BA_075_150113	0,75 - 1,00	3
	CR189_012_SS_BA_175_150113	1,75 - 2,00	

TABLA 6  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CN-R189

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Profundidad, Sondeo (mbns)
	CR189_012_SS_BA_275_150113	2,75 - 3,00	
013	CR189_013_SS_BA_050_150113	0,50 - 0,75	3
	CR189_013_SS_BA_175_150113	1,75 - 2,00	
	CR189_013_SS_BA_275_150113	2,75 - 3,00	
014	CR189_014_SS_BA_025_150113	0,25 - 0,50	3
	CR189_014_SS_BA_175_150113	1,75 - 2,00	
	CR189_014_SS_BA_275_150113	2,75 - 3,00	
015	CR189_015_SS_BA_025_150113	0,25 - 0,50	3
	CR189_015_SS_BA_150_150113	1,50 - 1,75	
	CR189_015_SS_BA_275_150113	2,75 - 3,00	

### 8.2.6 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.

### 8.2.7 Estimación del número total de muestras

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio CN-R189 fue de 45, con tres muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

### 8.2.8 Parámetros de campo

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

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (Unified Soil Classification System, 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 (fotografías 7, 8, 9, 10, y 11).

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.

### 8.2.9 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio CN-R189 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 coleccionadas 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).

### 8.2.10 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.

### 8.2.11 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 CN-R189

Muestras coleccionadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro(s)	Metodología analítica
<i>Muestras Nativas</i>				
45 (total) MI	Suelo	45 de 45	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 3050 B/200.7
		9 de 45	HAPs	USEPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
			Hg	USEPA 7471 B
<i>Muestras de Control de Calidad</i>				
1 (total) duplicado (ALS-Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
		0 de 1	HAPs	USEPA 8270 D

TABLA 7  
Programa analítico para el Sitio CN-R189

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro(s)	Metodología analítica
5 (total) duplicado a segundo laboratorio (SGS)		5 de 5	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 200.8
0 muestra FB	Agua	0 de 0	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
0 de 0		HAPs	USEPA 8270 D	
1 muestra EB		1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
0 de 1		HAPs	USEPA 8270 D	
2 muestra TB	2 de 2	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C	
		BTEX	USEPA 8260 C	
		0 de 2	HAPs	USEPA 8270 D

## Notas:

As = Arsénico

Ba = Bario

Cd = Cadmio

Cr VI = Cromo hexavalente

DIN = Deutsches Institut für Normung e. V.

Hg = Mercurio

MI = muestra de identificación

Pb = Plomo

TB = blanco de viaje

USEPA = United States Environmental Protection Agency

### 8.2.12 Medidas para asegurar la calidad del muestreo

CH2M HILL implementó medidas para asegurar la calidad del muestreo, principalmente la descontaminación de equipos 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

## 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 CN-R189, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.2 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.2 muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias.

### 9.1 Hallazgos de los muestreos de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio CN-R189, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- El perfil de suelos en CN-R189 está dominado por materiales arcillo-limosos y limo-arcilloso, con tonalidades que varían entre marrones y grisáceos, plasticidad baja a media y consistencia blanda y en muy pocas excepciones firme.
- Mediciones en campo de niveles de COVs con el instrumento PID, arrojaron mediciones que en un 92% de los casos aproximadamente, estuvieron por debajo de los 3,5 ppm. Solo dos sondeos (010 y 012) presentaron niveles por encima de 3,5 ppm. El sondeo 012 registró la más alta medición de concentración de COVs por PID con un valor de 429 ppm en el intervalo 1,50-2,00 mbns. Esta medición, sin embargo, disminuyó con profundidad (326 ppm en el intervalo 2,00-2,50 mbns y 261,3 mbns en el intervalo 2,50-3,00 mbns) como se desprende de los registros de sondeo incluidos en el Anexo E.3. El sondeo 010 presentó concentraciones de COVs de 83,7 ppm en el intervalo 1,50-2,00 mbns, 37,3 ppm en el intervalo 2,00-2,50 mbns, y 11,4 ppm en el intervalo 2,50-3,00 mbns. Estas mediciones de PID en los sondeos 010 y 012 estuvieron acompañadas por detección de olor a hidrocarburos que fluctuó entre un nivel bajo a alto.
- Durante la ejecución del muestreo, CH2M HILL identificó la presencia de niveles saturados en los siguientes sondeos: 002 (2,75 metros bajo el nivel de la superficie [mbns]); 003 (0,50 mbns); 004 (3,00 mbns); y 006 (2,50 mbns).

### 9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 45 muestras de identificación colectadas, dos muestras superaron los ECA para suelos de uso industrial para HTP fracción F2, y etilbenceno. Los resultados de este muestreo se presentan en la Tabla 8.

### 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 tiempos 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.

TABLA 8

**Resumen de las excedencias del muestreo de identificación**

Parámetro	ID Muestra	Fecha de muestreo (día/mes/año)	Intervalo de muestreo (mbns)	Coordenadas UTM WGS84		Resultado (mg/kg MS)	ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (mg/kg MS)
				X	Y		
HTP F2 (C10-C28)	CR189_012_SS_BA_175_150113	13/01/2015	1,75 - 2,00	333214,45	9704350,58	8254,7	5000
	CR189_012_SS_BA_275_150113	13/01/2015	2,75 - 3,00	333214,45	9704350,58	7423,1	
Etilbenceno	CR189_012_SS_BA_175_150113	13/01/2015	1,75 - 2,00	333214,45	9704350,58	0,138	0,082
	CR189_012_SS_BA_275_150113	13/01/2015	2,75 - 3,00	333214,45	9704350,58	0,112	

## Notas:

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de Materia Seca

mbns = metros bajo nivel suelo

MS = materia seca

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

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

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

## 9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos medioambientales observados en el Sitio CN-R189 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

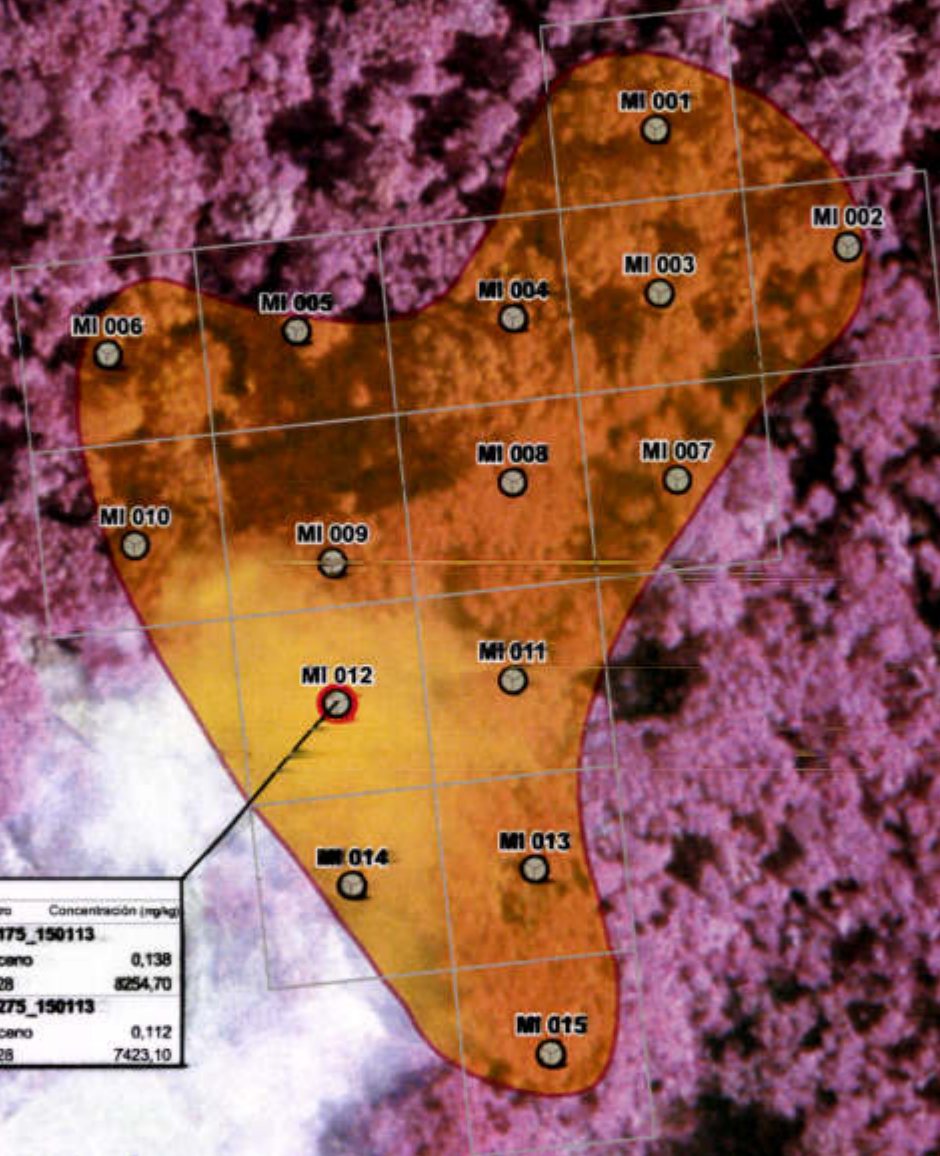
- Excedencias de HTP fracción F2 y etilbenceno con respecto al ECA para suelo industrial, fueron reportados en el sondeo de identificación 012. Este sondeo fue ejecutado en la zona centro-oeste del sitio, presentándose las excedencias principalmente en los intervalos de muestreo de 1,75 a 2,00 y 2,75 a 3,00 mbns. Estas excedencias son consistentes con las observaciones resumidas en la sección 9.1, donde altas concentraciones de COVs fueron reportadas mediante el uso de PID al igual que un olor alto a hidrocarburo proveniente del sondeo de identificación 012.
- Se identificó hallazgos de hidrocarburos residuales en el suelo en varios sectores del sitio. Para estos hallazgos, podría ocurrir el impacto del suelo en contacto inmediato con estos hidrocarburos residuales y la posible migración de éstos en fase disuelta, a través del perfil del suelo y/o como lavado a favor de la pendiente, ambos procesos favorecidos por las características abundantes precipitaciones.

En base a estas observaciones y a los puntos de muestreo con excedencias de ECA para suelo de uso industrial, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Sitios, los suelos en el entorno de los sondeos con excedencias del Sitio CN-R189 requieren ser investigados en detalle. CH2M HILL recomienda entonces realizar la fase de caracterización en este sitio, a los fines de continuar investigando las excedencias de fracciones de hidrocarburo F2 y etilbenceno. Se recomienda focalizar los esfuerzos del muestreo de caracterización en los sectores al centro-oeste del sitio, para determinar la distribución horizontal y vertical del impacto por fracciones de hidrocarburo F2 y etilbenceno.

**Anexo A.2**  
**Plano con puntos de muestreo y excedencias de los**  
**Estándares de Calidad Ambiental para suelos**

---

0.65



Prof. (mts)	Parámetro	Concentración (mg/kg)
<b>CR189_012_SS_BA_175_150113</b>		
1,75 - 2,00	Etilbenceno	0,138
1,75 - 2,00	C10-C28	8254,70
<b>CR189_012_SS_BA_275_150113</b>		
2,75 - 3,00	Etilbenceno	0,112
2,75 - 3,00	C10-C28	7423,10

  
 JOSE LUIS  
 SARACHAGA ESTEVES  
 INGENIERO PETROQUIMICO  
 Reg. CIP N° 174031

Estándar Calidad Ambiental (ECA) para suelo Industrial	
Marzo 2013. MINAM. Perú	
Parámetro	mg/kg MS
C10-C28	5000
Etilbenceno	0,082

**Referencias:**

-  Area de Estudio
-  Muestra Identificación
-  Sondeo con Muestra sin exceder ECA
-  Pozo Petrolero
-  Sondeo con Muestra excediendo ECA

Área de Estudio: 19741 m<sup>2</sup>

Grilla: 40 x 40m

Escala: 1:1600



CN-R189

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# **ANEXO B.2**

Carta PPN-OPE-0013-0090



**Pluspetrol Norte S.A.**

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

**PPN-OPE-13-0090**

Lima, 09 de mayo de 2013

Señor

**HUGO GOMEZ APAC**

Presidente del Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental – OEFA  
Calle Manuel Gonzales Olaechea 247  
San Isidro.-



Asunto : Remite Información de Sitios Impactados y  
Potencialmente Impactados Cuenca Río Pastaza – Lote 1AB  
Referencia : Punto N°5, Resolución Ministerial N°094-2013-MINAM (25.03.13)

De nuestra especial consideración:

Sirva la presente para saludarlo muy cordialmente y a la vez remitirle el documento "Información sobre Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados en la Cuenca del Río Pastaza – Lote 1AB", mismo que encontrará en el Adjunto N°1 a la presente. La remisión de dicho documento se realiza en estricta observancia de lo establecido en el punto 5 del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo de la Resolución Ministerial en referencia.

Sobre el particular, es importante destacar que la denominación de "Sitios Impactados" se asume considerando como valores de referencia a los incluidos en la Tabla del Anexo I del Decreto Supremo N°002-2013-MINAM (25.03.13) "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de Suelos".

Como se aprecia en el adjunto a la presente, los sitios se muestran agrupados en tres categorías, a saber:

1. Sitios Impactados y Rehabilitados. Incluye los sitios que formaron parte del Plan Ambiental Complementario (PAC) y que fueron remediados de conformidad con lo establecido en dicho Instrumento de Gestión Ambiental (IGA).
2. Sitios Impactados y no Rehabilitados. Contempla sitios que forman parte del Plan de Cese del Lote 1AB (en evaluación por la Autoridad Competente).



3. Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en IGA. Este listado incluye: i) sitios previamente identificados y que se consideran impactados por superar los valores recientemente introducidos mediante el ECA de Suelos (Decreto Supremo N°002-2013-MINAM) y ii) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.

Es importante indicar que, en todos los casos, se trata de sitios en los que no se han realizado procesos de caracterización ni de análisis de riesgos de conformidad con lo establecido en la reciente norma de ECA de suelos. Asimismo, cabe señalar que parte de los listados de sitios que se adjuntan han sido confeccionados sobre la base de la información preparada con ocasión de la elaboración del PAC.

Consideramos pertinente resaltar que Pluspetrol Norte S.A. (en adelante PPN) cumple con presentar los mencionados listados de sitios aun cuando la responsabilidad por el financiamiento y ejecución de la remediación de los mismos estén todavía pendientes de ser determinadas conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico vigente y aplicable (Ley General del Ambiente, Reglamento de Protección Ambiental para Actividades de Hidrocarburos, Ley de Pasivos Ambientales para Actividades de Hidrocarburos, Reglamento de la Ley de Pasivos Ambientales para Actividades de Hidrocarburos, entre otros).

Finalmente, le indicamos que el documento adjunto ha sido confeccionado no sólo a partir de una revisión de parte de la empresa, sino que ha incluido un esfuerzo conjunto entre representantes de las Comunidades Nativas de la cuenca del río Pastaza } en coordinación con la Federación de Indígenas Quechuas del Pastaza, FEDIQUEP } y de PPN, quienes han realizado un exhaustivo recorrido de campo para tal efecto.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración y/o ampliación.

Sin otro particular, saluda a usted.

Atentamente,

Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo

Cc : Sr. Manuel Pulgar Vidal – Ministro del Ambiente – MINAM (Av. Javier Prado Oeste 1440, San Isidro – Lima 27)  
: Sr. Jorge Humberto Merino Tafur – Ministro – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)  
: Sr. Edwin Quintanilla - Vice Ministro de Energía – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)  
: Sr. Luis Enrique Ortigas Cúneo – Presidente – Perúpetro (Luis Aldana 320 - San Borja – Lima 41)  
: Dra. Iris Cardenas Pino – Directora – DGAAE – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)

Adjunto : Lo indicado

**Adjunto N°1:**  
**Información sobre Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados**  
**en la Cuenca del Río Pastaza – Lote 1AB (1), (2)**

**Tabla N°1: Resumen de Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados**  
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Categorías Sitios Potencialmente Afectados	Cantidad
1	Sitios Impactados y Rehabilitados (Tabla N°2)	13
2	Sitios Impactados y no Rehabilitados (Tabla N°3)	1
3	Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental (Tabla N°4) (3)	109
<b>TOTAL</b>		<b>123</b>

(1) En los sitios listados no se ha realizado caracterizaciones ni análisis de riesgos de conformidad con la legislación vigente.  
 (2) A la fecha no se ha determinado la responsabilidad por el financiamiento ni por la ejecución de la remediación de los sitios listados.  
 (3) Incluye: a) sitios previamente identificados que superan los valores de ECA de suelos y b) sitios impactados y potencialmente impactados recién identificados.

**Tabla N°2: Sitios Impactados y Rehabilitados**  
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	CNOR02	334,472	9,702,818
2	CNOR03	333,083	9,704,063
3	CNOR04	334,148	9,703,887
4	CNOR06	333,930	9,702,593
5	CNOR07	333,770	9,703,141
6	CNOR08	333,807	9,703,200
7	CNOR11	332,211	9,707,106
8	CSUR09	341,931	9,690,878
9	CSUR16	341,449	9,690,475
10	CSUR23	342,943	9,692,290
11	CSUR27	343,365	9,692,643
12	CSUR31	341,684	9,690,451
13	TAMB01	350,241	9,680,761

**Tabla N°3: Sitios Impactados y No Rehabilitados**  
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	CSUR04	342,149	9,688,784

**Tabla N°4: Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental**  
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13) (3)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	AND001	337,985	9,690,302
2	AND002	337,749	9,690,088
3	AND003	338,313	9,690,103
4	AND004	338,421	9,690,053
5	AND005	337,849	9,690,204
6	AND006	338,220	9,690,098
7	AND007	338,203	9,690,085
8	AND008	338,185	9,690,071
9	AND009	338,169	9,690,060
10	AND010	338,925	9,690,093





11	AND011	338,720	9,690,136
12	AND012	339,280	9,688,820
13	AND013	338,696	9,690,313
14	AND014	338,354	9,690,350
15	AND015	339,049	9,688,370
16	CNOR01	334,604	9,702,843
17	CNOR05	333,276	9,704,686
18	CNOR09	332,874	9,706,532
19	CNOR10	333,487	9,704,595
20	CNOR12	336,785	9,701,956
21	CSUR01	341,040	9,691,732
22	CSUR02	341,129	9,691,584
23	CSUR03	341,171	9,691,249
24	CSUR05	341,016	9,690,736
25	CSUR06	340,948	9,690,571
26	CSUR07	340,921	9,690,429
27	CSUR08	341,298	9,690,389
28	CSUR10	341,451	9,690,352
29	CSUR11	341,348	9,690,253
30	CSUR12	341,306	9,690,241
31	CSUR13	341,964	9,689,863
32	CSUR14	341,665	9,690,319
33	CSUR15	340,804	9,692,190
34	CSUR17	342,121	9,690,756
35	CSUR18	342,084	9,690,630
36	CSUR19	342,337	9,690,113
37	CSUR20	340,311	9,692,162
38	CSUR21	341,704	9,691,428
39	CSUR22	342,612	9,689,787
40	CSUR24	344,752	9,683,619
41	CSUR25	343,360	9,688,772
42	CSUR26	340,695	9,691,805
43	CSUR28	337,784	9,695,081
44	CSUR29	339,091	9,692,966
45	CSUR30	339,504	9,692,412
46	CSUR32	345,494	9,682,653
47	TAMB02	349,163	9,681,412
48	TAMB03	349,010	9,681,576
49	CN-R002	350,410	9,680,660
50	CN-R003	350,448	9,680,615
51	CN-R004	350,193	9,680,519
52	CN-R008	349,225	9,681,357
53	CN-R010	349,383	9,682,986
54	CN-R011	349,319	9,683,043
55	CN-R013	349,226	9,682,844
56	CN-R015	351,104	9,678,716
57	CN-R016	350,890	9,678,680
58	CN-R017	350,981	9,678,620
59	CN-R018	351,220	9,678,693
60	CN-R021	349,033	9,681,385
61	CN-R023	349,302	9,686,073
62	CN-R024	349,343	9,687,158
63	CN-R029	341,199	9,690,036
64	CN-R030	341,108	9,690,217
65	CN-R033	340,828	9,690,242
66	CN-R034	341,141	9,690,181
67	CN-R036	340,894	9,690,634
68	CN-R037	340,900	9,690,607
69	CN-R038	340,866	9,690,776
70	CN-R041	34,295	9,692,078
71	CN-R065	339,041	9,688,594
72	CN-R071	338,936	9,689,942
73	CN-R073	338,875	9,689,503
74	CN-R088	341,036	9,690,073
75	CN-R089	341,008	9,689,931
76	CN-R107	342,319	9,691,094
77	CN-R122	340,051	9,692,203
78	CN-R123	340,094	9,692,218
79	CN-R134	338,085	9,695,187
80	CN-R137	340,846	9,691,736
81	CN-R142	340,924	9,692,071
82	CN-R143	341,021	9,692,077
83	CN-R156	341,582	9,691,565
84	CN-R157	340,936	9,691,442
85	CN-R158	340,882	9,691,487
86	CN-R161	340,619	9,692,528
87	CN-R168	338,113	9,690,866
88	CN-R189	333,439	9,704,756

Handwritten signature or initials in blue ink.



89	CN-R192	333,870	9,702,702
90	Shanshococho	340,523	9,692,296
91	Los Jardines	338,688	9,689,595
92	Tambo Km 28	349,084	9,682,488
93	Bateria CSUR	341,727	9,690,505
94	Bateria CNOR	333,655	9,702,965
95	CNOR, Isla B	332,383	9,705,198
96	CNOR, Isla F	333,009	9,703,789
97	CNOR, Isla G	333,757	9,703,407
98	CNOR, Isla H	333,453	9,703,007
99	CNOR, Isla A	334,090	9,702,617
100	CNOR, Isla C	336,529	9,701,579
101	CSUR, Isla D	340,326	9,692,270
102	CSUR, Isla M	341,485	9,691,185
103	CSUR, Isla A	341,940	9,690,369
104	CSUR, Isla G	342,066	9,689,774
105	CSUR, Isla B	341,795	9,688,492
106	CSUR, Isla J	342,611	9,689,011
107	CSUR, Isla I	344,219	9,687,565
108	TAMBO, Isla C	350,135	9,680,209
109	TAMBO, Isla D	350,899	9,678,317

(X) Incluye: a) sitios previamente identificados que superan los valores de ECA de suelos y b) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.

Handwritten signatures and initials in black and blue ink, including a large signature at the top and several smaller initials below it.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# **ANEXO B.3**

Carta PPN-OPE-0023-2015



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

Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

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

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

De nuestra consideración:


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

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

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

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

Atentamente,

  
Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo



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

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1217	CN-R029	340976	9689658	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1218	CN-R030	340885	9689839	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1219	CN-R033	340605	9689864	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1220	CN-R034	340918	9689803	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1221	CN-R036	340671	9690256	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1222	CN-R037	340677	9690229	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1223	CN-R038	340643	9690396	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1224	CN-R041	340730	9691699	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1225	CN-R065	338818	9688216	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1226	CN-R071	338713	9689564	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1227	CN-R073	338652	9689125	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1228	CN-R088	340813	9689695	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1229	CN-R089	340785	9689553	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1230	CN-R107	342096	9690716	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1231	CN-R122	339828	9691825	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1232	CN-R123	339871	9691840	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1233	CN-R134	337862	9694809	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1234	CN-R137	340623	9691358	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1235	CN-R142	340701	9691693	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1236	CN-R143	340798	9691699	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1237	CN-R156	341359	9691187	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1238	CN-R157	340713	9691064	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1239	CN-R158	340659	9691109	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1240	CN-R161	340396	9692150	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1241	CN-R166	337890	9690488	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1242	CN-R189	333216	9704378	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1243	CN-R192	333647	9702324	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1244	Shanshococha	340519	9692296	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1245	Los Jardines	338456	9689220	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1246	Tambo Km 28	349094	9682457	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1247	CNOR-Isia-B	332409	9705193	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1248	CNOR-Isia-A	333995	9702545	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# **ANEXO B.4**

Ficha de reconocimiento de sitio N.º 0170-2020-SSIM

**1 DATOS GENERALES DEL SITIO**

**1.1 Código de identificación**

Sitio : S0378

**1.2 Fecha de reconocimiento en campo:**

Inicio: 07-03-2020

Fin: 07-03-2020

**1.3 Ubicación del sitio**

Distrito: Andoas

Provincia: Datem del Marañón

Departamento: Loreto

Cuenca: Pastaza

Lote: 192

Comunidad: Titiyacu

Área: 1,9 ha

**1.4 Accesibilidad**

Para acceder al sitio S0378 se parte desde la comunidad nativa Nuevo Andoas por vía terrestre durante 40 minutos hasta la entrada de la plataforma E del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192 que contiene al pozo CAPN-06 y CAPN-08ST3. Posteriormente se realiza una caminata de 10 minutos aproximadamente hasta el sitio.

**1.5 Descripción del sitio**

El sitio S0378 se 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, suelo arcilloso, con pendiente plana a ligeramente inclinada (0-4%) hasta llegar a una zona inundable en la parte sur del sitio. Por otro lado, en la parte norte del sitio se observó una pequeña quebrada sin nombre que ingresa por la parte oeste y discurre sus aguas en dirección este. El área evaluada del sitio es de 15685 m<sup>2</sup> y el área posiblemente afectada es de 18531 m<sup>2</sup>.

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

**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	R001804	Administrado	Suelos potencialmente impactados, «IIS CN-R189», coordenadas UTM: 333216 E/9704378 N del sistema WGS84	Si	Carta PPN-OPE-0023-2015
2	R002522	Organismo del Estado	Sitio contaminado «IIS CN-R189», coordenadas 333216 E / 9704378 N del sistema WGS84	Si	Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE
3	R002920	Administrado	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental «IIS CN-R189», coordenadas 333216 E / 9704378 N del sistema WGS84	Si	Carta PPN-OPE-013-0090

**2.2 AFECTACIÓN DE COMPONENTES AMBIENTALES POR COMPUESTOS QUÍMICOS - FUENTE SECUNDARIA**

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

2.2.1.1 En Suelo:

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

-
-
X
-
-

2.2.1.2 En Sedimentos:

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

X
-
-
-

2.2.1.3 En Agua superficial:

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

X
-
-

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

2.2.1.4 En componente Biológico

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

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

X
-
-
-

2.2.2.2 En sedimentos

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

-
-
-

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

2.2.3 Afectación de componentes ambientales por instalaciones mal abandonados o residuos Se advirtió durante el reconocimiento *in situ*.

2.2.3.1 Del suelo:

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

X
X
-

2.2.4 Otros: Se observaron camarones y peces pequeños en la quebrada sin nombre, en las coordenadas 333239 E / 9704438 N).

2.3 OBSERVACIONES ORGANOLÉPTICAS (Hincados y reportes de la población):

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

Ítem N°	Este (m)	Norte (m)	Altura (m s.n.m.)	Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua)	olor	Color	Fase libre	Residuos	Otros	Observaciones vistas en campo
1	333216	9704378	242	suelo	No	No	No	-	-	Referencias R002920/R001804/R002522 ubicadas en un bosque secundario, de colinas bajas de pendientes empinada (25-50%) no se evidenció características organolépticas de hidrocarburo, se registró una galonera mal dispuesta. Fotografía 1 y 2
2	333239	9704438	239	sedimento	No	No	No	-	-	Hincado 1. Quebrada sin nombre de 2,5 m de ancho y 0,35 m de profundidad con parámetros de campo de pH: 6,24; oxígeno disuelto 7,22 mg/l; conductividad eléctrica 14,22 us/cm y temperatura 24,3°C, con presencia de camarones y peces. Fotografía 3 y 4
3	333288	9704416	248	suelo	Si	No	No	-	-	Hincado 2. Bosque secundario de alta densidad presente en el hincado 2. Durante la perforación se registró un ligero olor a hidrocarburo a los 0,30 m, continuando hasta los 0,60 m ya no se registra olor. Fotografía 5 y 6
4	333216	9704350	255	suelo	No	No	No	-	-	Hincado 3. Se realizó en una ladera ligeramente inclinada, donde se observa una vegetación herbazal conformada por helechos cuya presencia es abundante en plataformas y carreteras.
5	333236	9704298	252	suelo	No	No	No	-	-	Hincado 4. Se realizó en una terraza baja inundable con abundante materia orgánica de baja degradación. Fotografía 7 y 8.

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	333268	9704281	238	suelo	Si	No	No	-	-	Hincado 5. Se realizó en una terraza baja inundable, de abundante materia orgánica de baja degradación. Fotografía 9 y 10.
7	333272	9704378	242	suelo	No	No	No	-	-	Hincado 6. Se realizó en un bosque secundario de baja densidad con vegetación herbazal conformada por helechos cuya presencia es abundante en plataformas y carreteras. Fotografía 11 y 12.

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

Evento	En que componente (agua, suelo, ...)	Descripción
Derrame	suelo	No se tiene registro de derrames en el área evaluada ni en su entorno
Drenaje de aguas de producción	--	No se tiene registro de drenajes de aguas de producción en el área evaluada ni en su entorno
Otros: _____	--	No existe referencias al respecto

2.3.3 Información advertida por los pobladores

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

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

En los alrededores del sitio realizan actividades de caza (huangana, majaz, sachavaca, aves, etc.), de acuerdo a la información proporcionada por el apoyo local.

Otros:

-

Datos de personas que proporcionaron información: Nombre:

Miguel Leiva Sánchez, apoyo local de la comunidad nativa Titiyacu.

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

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

Item	Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc.)	Nombre / identificación por parte del operador	Estado de operación (consultado con el operador)	Producto que contiene o transporta	Coordenadas				Observación
					Punto A		Punto B		
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
1	Pozo petrolero	CAPN-06	Inactivo	crudo	333101	9704207	-	-	Sin evidencias organolépticas

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

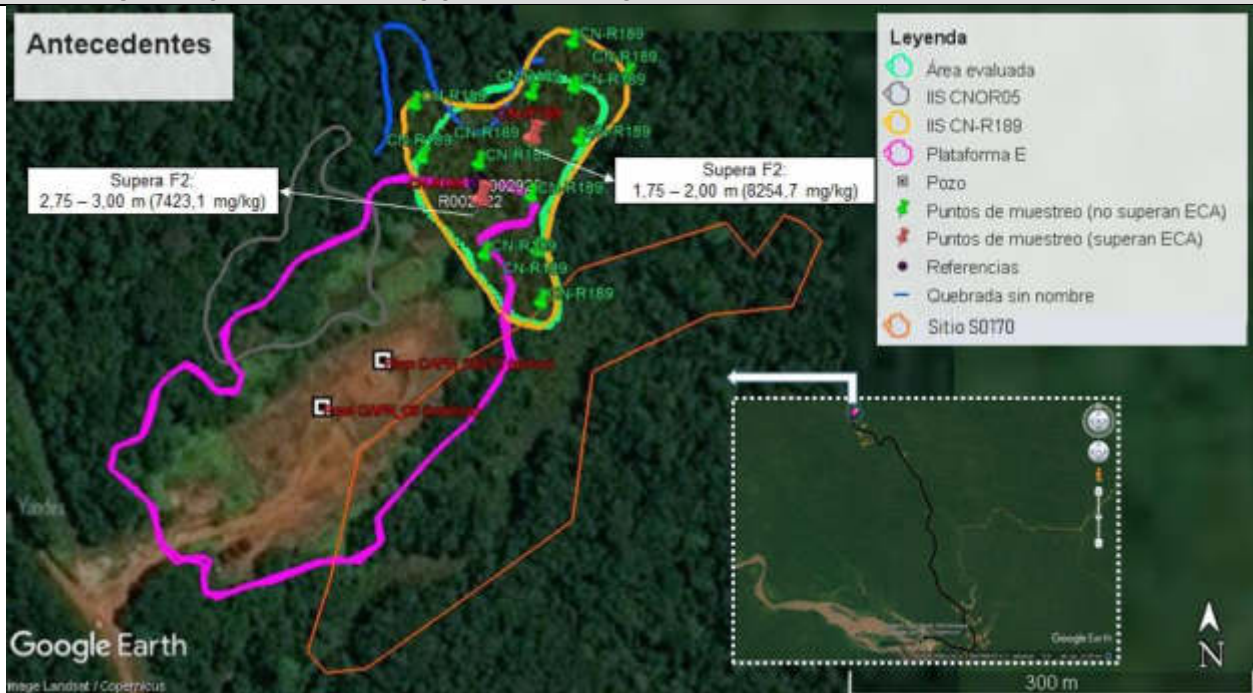
Item	Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc.)	Nombre / identificación por parte del operador	Estado de operación (consultado con el operador)	Producto que contiene o transporta	Coordenadas				Observación
					Punto A		Punto B		
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
2	Pozo petrolero	CAPN-08ST3	activo	crudo	333146	9704424	-	-	Sin evidencias organolépticas
3	Caseta de químicos	--	activo	Anticorrosivo y anti incrustante	333144	9704213	-	-	Se observó ligero olor a hidrocarburos en el hincado realizado en el suelo adyacente a la tubería que sobresale de dicha área estanca.
4	Tubería proveniente de la trampa de grasa de los pozos CAPN-06 y CAPN-08ST3	--	activo	Agua con trazas de crudo	333153	9704154	-	-	Sin evidencias organolépticas
5	Tubería proveniente de los pozos CAPN-06 y CAPN-08ST3	--	activo	crudo	333082	9704092	-	-	Sin evidencias organolépticas

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

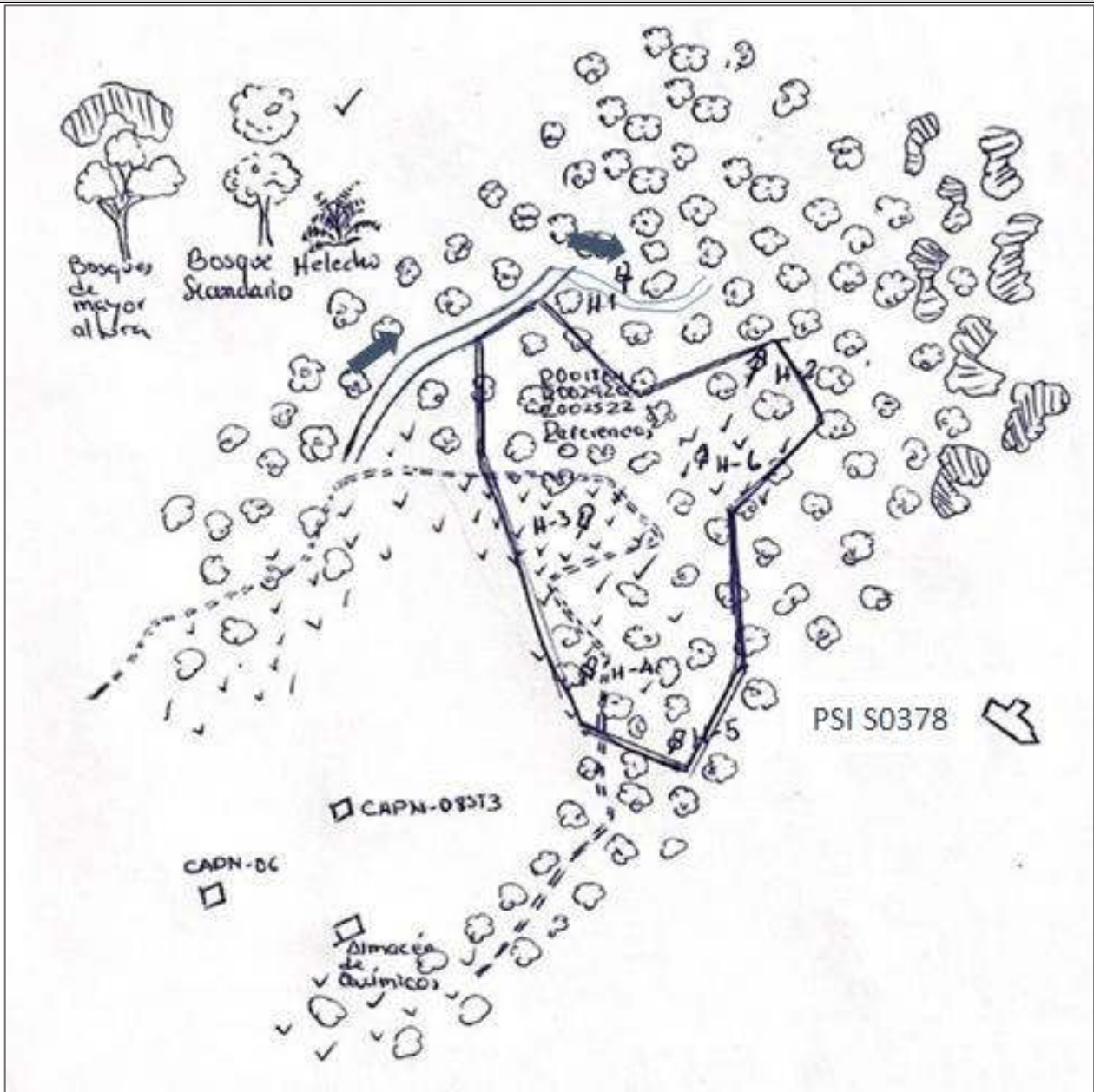
**3.2 POSIBLE FUENTE PRIMARIA:** (Describir si alguna de las instalaciones reportadas sería la fuente primaria para el sitio)

De las observaciones durante las actividades de reconocimiento, no se identificaron fugas o derrames activos y visibles provenientes de las instalaciones del sitio S0378; por lo cual se presume que la afectación provenga de trabajos de mantenimiento de la plataforma E que contiene a los pozos CAPN-06 (inactivo) y CAPN-08ST3 (activo).

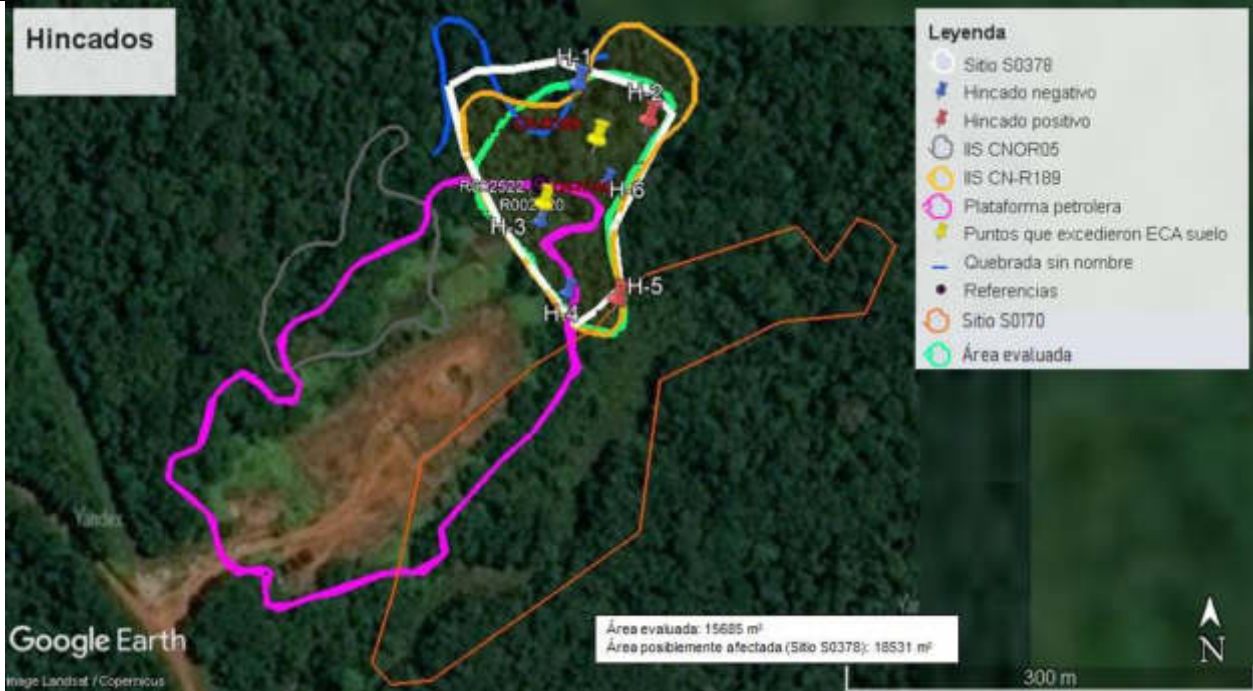
**4 MAPA DE UBICACIÓN DE REFERENCIAS O ANTECEDENTES**



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: 1,9 ha

Puntos de muestreo		15
Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100% de total de puntos de muestreo.	15
	<u>Segundo nivel:</u> 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	4
Muestras control	Fuera del área del sitio	2
Muestras duplicado	10% del total de muestras	2

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	4	Para el 10 % de muestras (2) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	23	Para el 100 % de muestras (19) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (2)
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	23	Para el 100 % de muestras (19) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (2)
4		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	23	Para el 100 % de muestras (19) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (2)
5		Cromo hexavalente	23	Para el 100 % de muestras (19) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (2)
6		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	4	Para el 10 % de muestras (2) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)

 <small>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental</small>	<b>FICHA DE RECONOCIMIENTO DE SITIO</b>	N° 0170-2020-SSIM CUE: 2020-05-024 Cód. Acción: 0001-03-2020-415
---	---	--

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
7		BTEX	4	Para el 10 % de muestras (2) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
8		Cloruros	4	Para el 10 % de muestras (2) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)

## 7.2 Agua superficial

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

## 7.3 Sedimento

Puntos de muestreo		3
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	3

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

\* Comparación referencial con la Norma Canadiense

	<b>FICHA DE RECONOCIMIENTO DE SITIO</b>	N° 0170-2020-SSIM CUE: 2020-05-024 Cód. Acción: 0001-03-2020-415
--	---	--

#### 7.4 Comunidades hidrobiológicas

Puntos de muestreo	3
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.
	3

N.º	Matriz	Comunidades	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Comunidades Hidrobiológicas	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Riqueza Diversidad Abundancia	3	Para el 100 % del total de muestras
2		Peces	Riqueza Diversidad Abundancia	3	Para el 100 % del total de muestras

#### 8 COMENTARIOS ADICIONALES

- De acuerdo al ISI CN-R189 se registró excedencia del ECA suelo en dos puntos de muestreo, evidenciándose afectación desde los 0,75 m hasta los 3,00 m de profundidad. Durante la caracterización de los perfiles solo se tomaron las muestras de los intervalos 0,75-1,0 m; 1,75-2,0 m y 2,75-3,0 m.
- En la zona noroeste del sitio no se realizó hincados; sin embargo, se ha considerado dentro del área posiblemente afectada debido a que la quebrada sin nombre, discurre sus aguas a esta zona proveniente del sitio S0377 (adyacente al sitio S0378) en dirección este el cual registró afectación a nivel organoléptico en el sedimento.
- La afectación puede seguir a mayores profundidades y no se ha delimitado, posiblemente la afectación se dirige hacia el este del sitio en mención.

Este documento fue elaborado por:

N.º	Nombre y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Jessica Adela Espino Ciudad	Bióloga	Campo y gabinete
2	Luis Castro Mandamiento	Ingeniero ambiental	Campo y gabinete
3	Roberto Nilton Romero Becerra	Bachiller en Ingeniería Química	Campo
4	Magno Raúl Vega Chuco	Ingeniero agrónomo	Gabinete

#### 9 FECHA DE APROBACION: 1 de Junio de 2020



Firmado digitalmente por:  
**LEON ANTUNEZ Miena Jenny**  
FIR 31867148 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 01/06/2020 18:03:33-0500






Firmado digitalmente por:  
**TUPAYACHI TRUJILLO Raul**  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 02/06/2020 08:26:24-0500





Firmado digitalmente por:  
**ESPINO CIUDAD Jessica Adela**  
FIR 41434632 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 02/06/2020 10:57:56-0500



10 REGISTRO FOTGRÁFICO



Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>Fotografía 1</b> R002920/R001804/R002522					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 13:25 horas					
<b>Coordenadas</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333216					
Norte (m): 9704378					
Altitud (m s.n.m.): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Referencias R002920/R001804/R002522 ubicadas en un bosque secundario, de colinas bajas de pendientes empinada (25-50%) no se evidenció características organolépticas de hidrocarburo, se registró una galonera mal dispuesta.				
<b>Fotografía 2</b> R002920/R001804/R002522					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 13:28 horas					
<b>Coordenadas</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333216					
Norte (m): 9704378					
Altitud (m s.n.m.): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Suelo arcillo limoso de color rojo, húmedo de consistencia firme con abundantes raíces medias y gruesas en los primeros 0,1 m y una cobertura orgánica de baja y media degradación de 0,02 m				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>Fotografía 3 HINCADO 1</b>					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 13:38 horas					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333239					
Norte (m): 9704438					
Altitud (m s.n.m.): 239					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Quebrada s/n de 2,5 m de ancho y 0,35 m de profundidad con parámetros de campo de pH: 6,24; oxígeno disuelto 7,22 mg/l; conductividad eléctrica 14,22 us/cm y temperatura 24,3°C, con presencia de camarones y peces.				
<b>Fotografía 4 HINCADO 1</b>					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 13:58 horas					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333239					
Norte (m): 9704438					
Altitud (m s.n.m.): 239					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Sedimento de matriz limo arcilloso de color marrón grisáceo, mojado de consistencia muy adhesiva, sin evidencia organoléptica de hidrocarburo, la profundidad del hincado fue de 0,30 m.				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>Fotografía 5 HINCADO 2</b>					
<b>Fecha:</b> 07/03/2020					
<b>Hora:</b> 14:20 horas					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 333288					
<b>Norte (m):</b> 9704416					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 248					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>Descripción:</b>	Bosque secundario de alta densidad presente en el hincado 2. Durante la perforación se registró un ligero olor a hidrocarburo a los 0,30 m, continuando hasta los 0,60 ya no se registra olor.				
<b>Fotografía 6 HINCADO 2</b>					
<b>Fecha:</b> 07/03/2020					
<b>Hora:</b> 14:22 horas					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 333288					
<b>Norte (m):</b> 9704416					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 248					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>Descripción:</b>	Se registró una matriz arcillosa de color amarillo pardusco mezclada con poca materia orgánica de baja degradación hasta los 0,02 m. Su condición de humedad es mojada y consistencia firme a muy firme.				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>Fotografía 7 HINCADO 3</b>					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 14:38 horas					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333216					
Norte (m): 9704350					
Altitud (m s.n.m.): 255					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	El hincado se realizó en una ladera ligeramente inclinada, donde se observa una vegetación herbazal conformada por helechos cuya presencia es abundante en plataformas y carreteras.				
<b>Fotografía 8 HINCADO 3</b>					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 14:42 horas					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333216					
Norte (m): 9704350					
Altitud (m s.n.m.): 255					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Se registró una matriz arcillo limosa con materia orgánica de baja degradación superficial hasta los 0,05 m, húmeda y de consistencia firme a muy firme, la profundidad del hincado a 0,30 m presenta ligero olor y color a hidrocarburo y hasta 0,60 m sin características organolépticas.				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>Fotografía 9 HINCADO 4</b>					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 14:53 horas					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333236					
Norte (m): 9704298					
Altitud (m s.n.m.): 252					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	El hincado se realizó en una terraza baja inundable con abundante materia orgánica de baja degradación.				
<b>FOTOGRAFÍA 10 HINCADO 4</b>					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 14:54 horas					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333236					
Norte (m): 9704298					
Altitud (m s.n.m.): 252					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Se registró materia orgánica de baja degradación superficial hasta los 0,30 m, contiguo se observó suelo limo arcilloso, la profundidad del hincado fue de 0,60 m, sin características organolépticas de hidrocarburo.				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>Fotografía 11 HINCADO 5</b>					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 15:08 horas					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333268					
Norte (m): 9704281					
Altitud (m s.n.m.): 238					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	El hincado se realizó en una terraza baja inundable, de abundante materia orgánica de baja degradación.				
<b>Fotografía 12 HINCADO 5</b>					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 15:09 horas					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333268					
Norte (m): 9704281					
Altitud (m s.n.m.): 238					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Se registró una matriz orgánica de baja degradación superficial hasta los 0,30 m, contiguo se encuentra una matriz limo arcillosa de color gris pardusco claro, mojada, la profundidad del hincado fue de 0,60 m, con olor ligero a hidrocarburo.				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>Fotografía 13 HINCADO 6</b>	 <p>Materia orgánica de baja degradación</p> <p>07/03/2020 15:19</p>				
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 15:19 horas					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333272					
Norte (m): 9704378					
Altitud (m s.n.m.): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	El hincado se realizó en un bosque secundario de baja densidad con vegetación herbazal conformada por helechos cuya presencia es abundante en plataformas y carreteras.				
<b>Fotografía 14 HINCADO 6</b>	 <p>HINCADO 6 E 333272 N 9704378 H 242 m.s.n.m. WGS 84 18 Sur 07/03/2020</p>				
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 15:20 horas					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333272					
Norte (m): 9704378					
Altitud (m s.n.m.): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Se registró una matriz orgánica de baja degradación superficial hasta los 0,02 m, contiguo se encuentra una matriz limo arcillosa de color gris, húmeda, de consistencia friable (blando) la profundidad del hincado fue de 0,60 m, sin características organolépticas de hidrocarburo.				



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# **ANEXO B.5**

Informe N.º 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM



**INFORME N° 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM**

- A :** FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director de Evaluación Ambiental
  
- DE :** ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN  
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados
  
- MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**  
Coordinadora de Sitios Impactados
  
- ASUNTO :** Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-16, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto, en el 2020
  
- CUE :** 2018-05-0030 / 2018-05-0031 / 2020-05-061 / 2020-05-062 / 2020-05-063 / 2020-05-021 / 2020-05-022 / 2020-05-023 / 2020-05-024 / 2020-05-025 / 2020-05-027 / 2020-05-029 / 2020-05-030 / 2020-05-177 / 2020-05-180 / 2020-05-184 / 2020-05-188 / 2020-05-189.
  
- REFERENCIA :**
  - Ficha de reconocimiento N.° 052-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 0074-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 054-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 068-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 0055-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 0069-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 0170-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 00001-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 056-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 00057 -2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 00058 -2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 072-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 059-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 060-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 070-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 071-2020-SSIM
  - Informe N.° 103-2018-OEFA/DEAM-SSIM de reconocimiento
  - Plan de Evaluación Ambiental N.° 377-2019-OEFA-DEAM-SSIM
  
- FECHA :** Lima, 18 de setiembre de 2020

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

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

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial
----	--------------------	---



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 Bateria Capahuari Norte, 6 plataformas petroleras y se encuentran ductos de transporte de hidrocarburo ubicado en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto		
e.	Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos		
f.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Sí	No	X
g.	¿Se realizó en el marco del monitoreo ambiental participativo? <sup>1</sup>	Sí	No	X

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

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

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

## 2. OBJETIVO

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

## 3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-16, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto, en el 2020; se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

## 4. CONCLUSIÓN

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

Atentamente:



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



Firmado digitalmente por: LEON  
ANTUNEZ Milena Jenny FAU  
20521286769 soft  
Cargo: Coordinadora de Sitios  
Impactados  
Empresa: ORGANISMO DE  
EVALUACION Y  
FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del

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



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 08736679"



08736679



---

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

---

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

**2020**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

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

Profesionales que aportaron a este documento:



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



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



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

## ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL.....	1
3.	ANTECEDENTES.....	2
3.1.	Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-16.....	5
3.2.	Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-16.....	5
3.3.	Información y acciones de otras instituciones.....	10
3.3.1.	Otra información vinculada.....	10
3.4.	Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-16.....	11
3.4.1.	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	11
3.4.2.	Otra información vinculada.....	14
4.	OBJETIVOS.....	14
4.1.	Objetivo general.....	14
4.2.	Objetivos específicos.....	14
5.	ÁREA DE ESTUDIO.....	15
6.	MODELO CONCEPTUAL.....	28
7.	METODOLOGÍA.....	29
7.1.	Objetivo específico 1: Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.....	30
7.1.1.	Suelo.....	31
7.1.2.	Agua superficial.....	38
7.1.3.	Sedimento.....	43
7.2.	Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (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 30321<sup>1</sup> – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento<sup>2</sup> (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).

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

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

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

En ese sentido, la SSIM elaboró el presente documento que establece y planifica las acciones para la identificación de sitios impactados ubicados en el ámbito de una microcuenca del río Pastaza denominada microcuenca PAS-16 (en lo sucesivo, microcuenca PAS-16), a fin de obtener información detallada para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

## 2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y sus modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.

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

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

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

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



- Decreto Supremo N.° 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y sus modificatorias.
- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, aprueba Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).
- Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2020.

### 3. ANTECEDENTES

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

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

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

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. A (ahora Frontera Energy del Perú S.A.<sup>7</sup>) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la explotación de hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de 2 años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017<sup>8</sup>, siendo Frontera Energy del Perú S.A quien se encuentra operando a la fecha<sup>9</sup>.

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

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

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

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

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



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

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

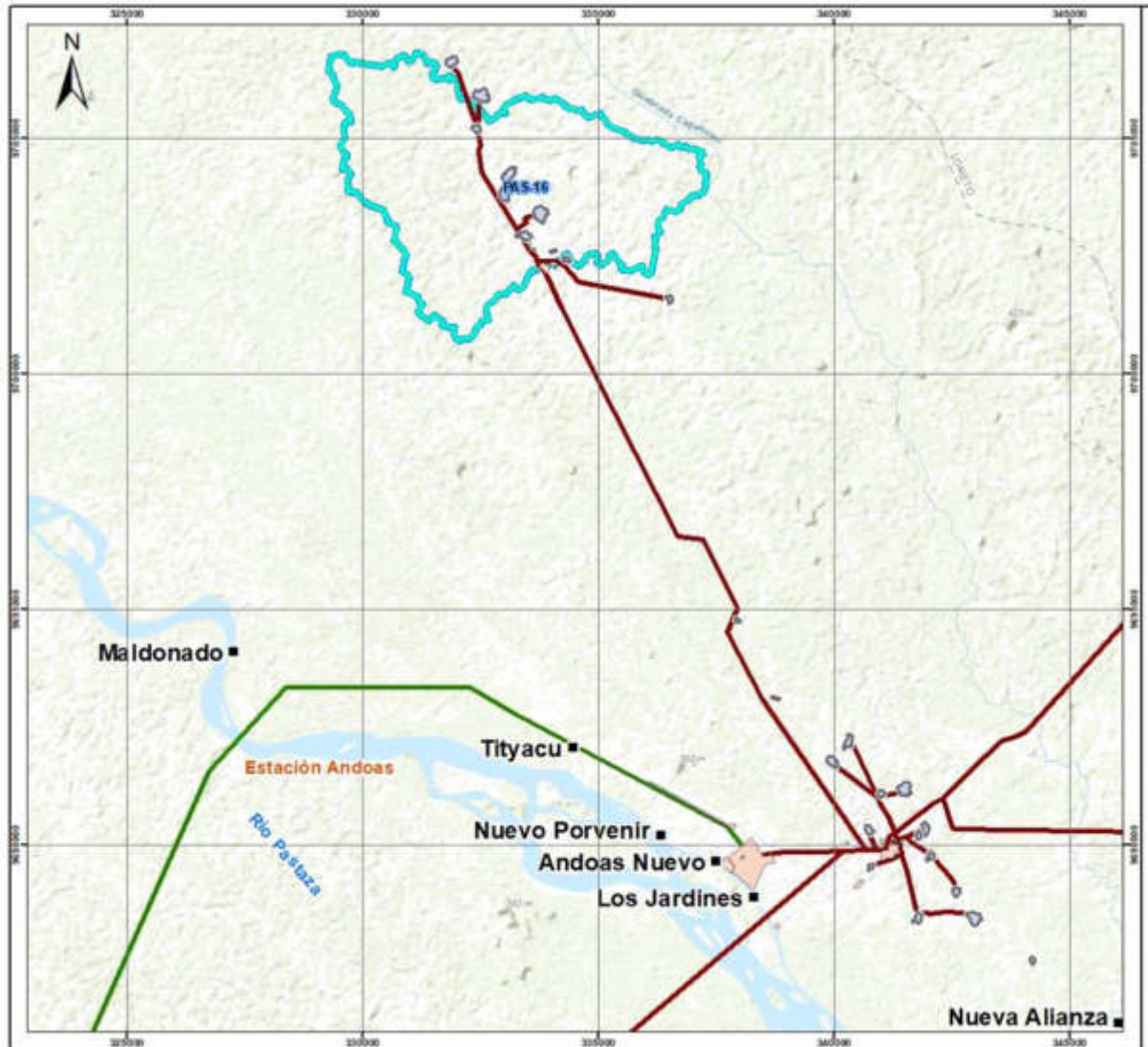


Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca PAS-16

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

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



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

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

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



los «Informes de identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto».

- Carta N.º 058-2018-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente (Fonam) al OEFA el 22 de marzo de 2018, mediante la cual se traslada información alcanzada por representantes de las siguientes federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador (Opikafpe), Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep) y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes (Feconacor).

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

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

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

La SSIM en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, reúne información documentaria de posibles sitios reportada por distintas fuentes (comunidades, administrados, entre otras), esta información se denomina «referencias»<sup>12</sup>.

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

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

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

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

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

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

N.º	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
6	R000563	333369	9702977	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
7	R000564	333402	9702981	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
8	R000565	333536	9702811	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
9	R000740	334039	9702599	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
10	R000761	333145	9704167	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
11	R000762	333176	9704225	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
12	R000763	333176	9704225	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
13	R000764	333131	9704159	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
14	R000765	333103	9704242	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
15	R000766	333001	9703702	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
16	R000767	333817	9703500	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
17	R000768	333749	9703377	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
18	R000776	333536	9702811	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
19	R000781	333526	9702906	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
20	R000782	333526	9702893	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
21	R000783	333461	9702959	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
22	R001494	333647	9702324	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
23	R001495	333647	9702330	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
24	R001496	333676	9702431	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
25	R001733	333048	9704258	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
26	R001735	333253	9704165	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
27	R001804	333216	9704378	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
28	R001805	333647	9702324	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
29	R001809	332409	9705193	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
30	R001810	333995	9702545	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
31	R002521	333048	9704258	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
32	R002522	333216	9704378	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
33	R002523	333253	9704165	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DG	Minem

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

N.º	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
					AE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	
34	R002524	333963	9703423	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DG AE - Oficio N 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
35	R002525	333995	9702545	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DG AE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
36	R002571	333580	9703685	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
37	R002781	333925	9703509	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
38	R002790	333707	9702215	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
39	R002819	333547	9702763	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
40	R002824	333584	9702822	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
41	R002849	333053	9704308	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
42	R002851	333264	9704217	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
43	R002920	333216	9704378	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
44	R002921	333647	9702324	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
45	R002926	333432	9702587	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
46	R002927	332615	9704820	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
47	R002928	332786	9703411	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
48	R002929	333534	9703029	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
49	R002930	333230	9702629	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
50	R002995	333647	9702330	Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Ba	Carta N.º 058-2018-FONAM	Administrado <sup>2</sup>

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

N.º	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
				y Pb. área 7477m2		
51	R003161	332463	9705176	-	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
52	R003266	333139	9704083	A aprox. 60 m. De los Pozos No 6 y 8-Área de presencia de Hidrocarburos.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA - ODL-0031-2015	SINADA
53	R003267	333136	9704073	A aprox. 50 m de la estación P5-Área de presencia de Hidrocarburos.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA – ODL-0031-2015	SINADA
54	R003268	333224	9704106	A aprox. 100 m de la estación P6-Área de presencia de Hidrocarburos.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA - ODL-0031-2015	SINADA
55	R003401	334078	9702605	-	Referencias sugeridas por el monitor local, Comisión del 12 al 26 marzo 2018	Comunidad
56	R003874	334164	9702442	Ligero olor a hidrocarburo al borde del escurrimiento	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad nativa Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
57	R003877	333532	9702636	Sedimentos y agua superficial afectados por hidrocarburos	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad nativa Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
58	R003886	333426	9704430	Sitio localizado en una quebrada	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
59	R003887	333640	9704374	Sitio localizado en una quebrada	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
60	R003889	332473	9704716	Agua y sedimento posiblemente contaminado con hidrocarburos	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Titiyacu, comisión 28 de febrero al	COMUNIDAD TITIYACU



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

N.º	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
					15 de marzo de 2020	
61	R003891	333863	9703652	Sitio posiblemente impactado	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad nativa Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
62	R003892	333965	9703396	Posible sitio impactado	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad nativa Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU

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

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

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

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



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

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

### 3.3. Información y acciones de otras instituciones

#### 3.3.1. Otra información vinculada

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

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

Asimismo, de acuerdo con el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD Resultados de Supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A., elaborado por El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinermin), la empresa en mención cumplió con la remediación de los sitios CNOR03, CNOR04 y CNOR08: muestreos sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30000 mg/Kg). Los resultados de la muestra compuesta se detallan en la Tabla 3.2.

**Tabla 3.2.** Resultados de los sitios CNOR03, CNOR04 y CNOR08 - Plan Ambiental Complementario Lote 1AB

Código del Sitio PAC	Código de muestra compuesta	Código de perforación simple	Intervalo de profundidad de colección (m)	Coordenadas UTM PSAD56 Zona 18M	Coordenadas UTM * WGS84 Zona 18M	Resultado de Análisis TPH de muestra compuesta – Osinermin (mg/kg)
----------------------	-----------------------------	------------------------------	---	---------------------------------	----------------------------------	--



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

Los sitios S0498, S0501, S0505, S0509 y S0510 no serán incluidos en los objetivos del presente PEA, debido a que no se observó afectación a nivel organoléptico, ni presencia de residuos e instalaciones mal dispuestas durante el reconocimiento. Las descripciones de los sitios mencionados se detallan en el Anexo B.

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

### 3.4.2. Otra información vinculada

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

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo general

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

### 4.2. Objetivos específicos

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



### 5. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se concentra en la microcuenca PAS-16, que se delimitó utilizando información satelital de un modelo de elevación digital, que corresponde a una capa con valores de diferentes elevaciones que manifiesta las diferencias altitudinales; sin embargo, la data de origen no es a nivel del suelo sino se recoge a nivel de la superficie del dosel forestal y áreas libres. Por ello, es un modelo planteado para organizar espacios geográficos y advertir la concentración de áreas que podrían o no estar conectados con otros sitios (Anexo C).

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

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

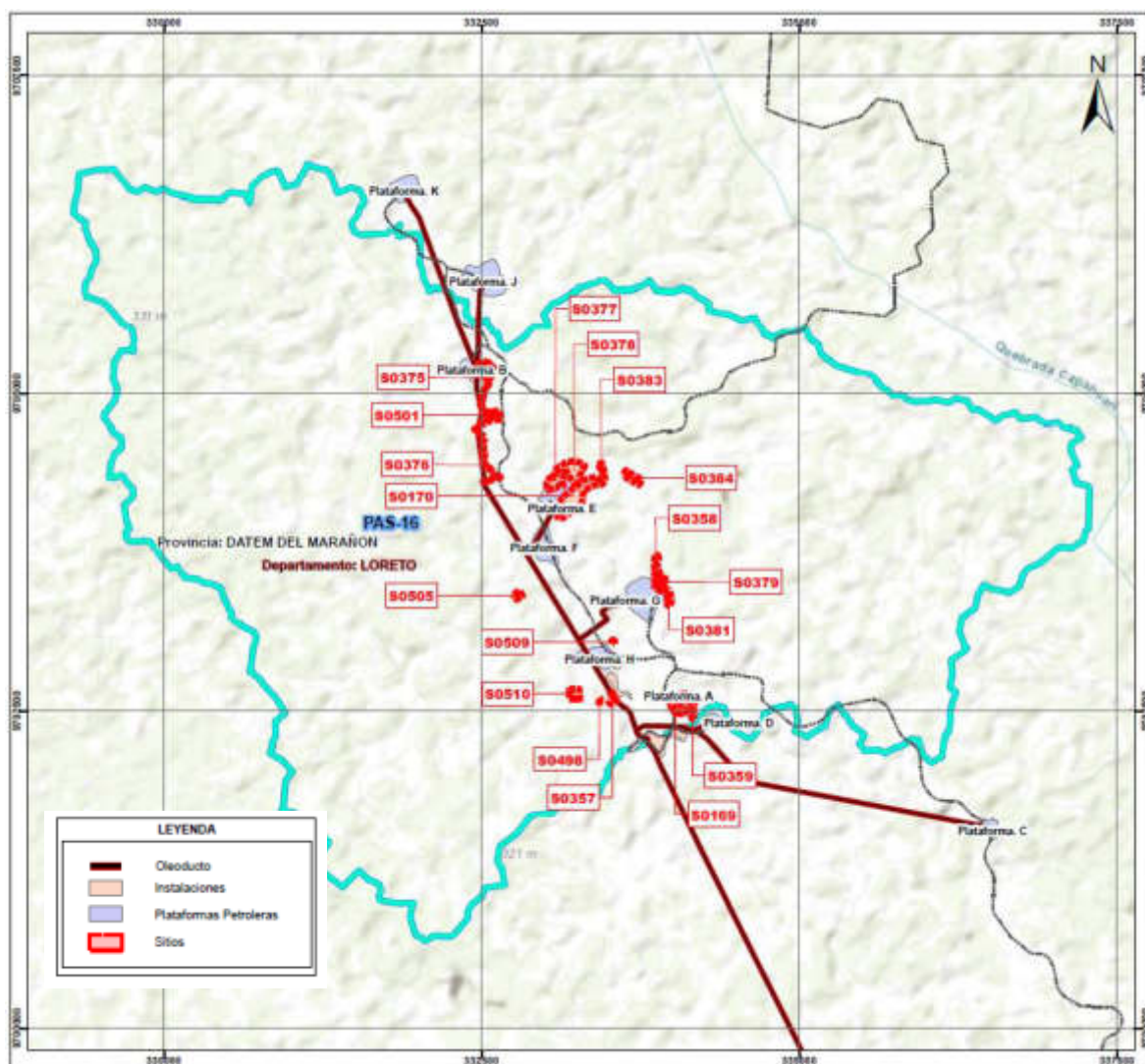


Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-16

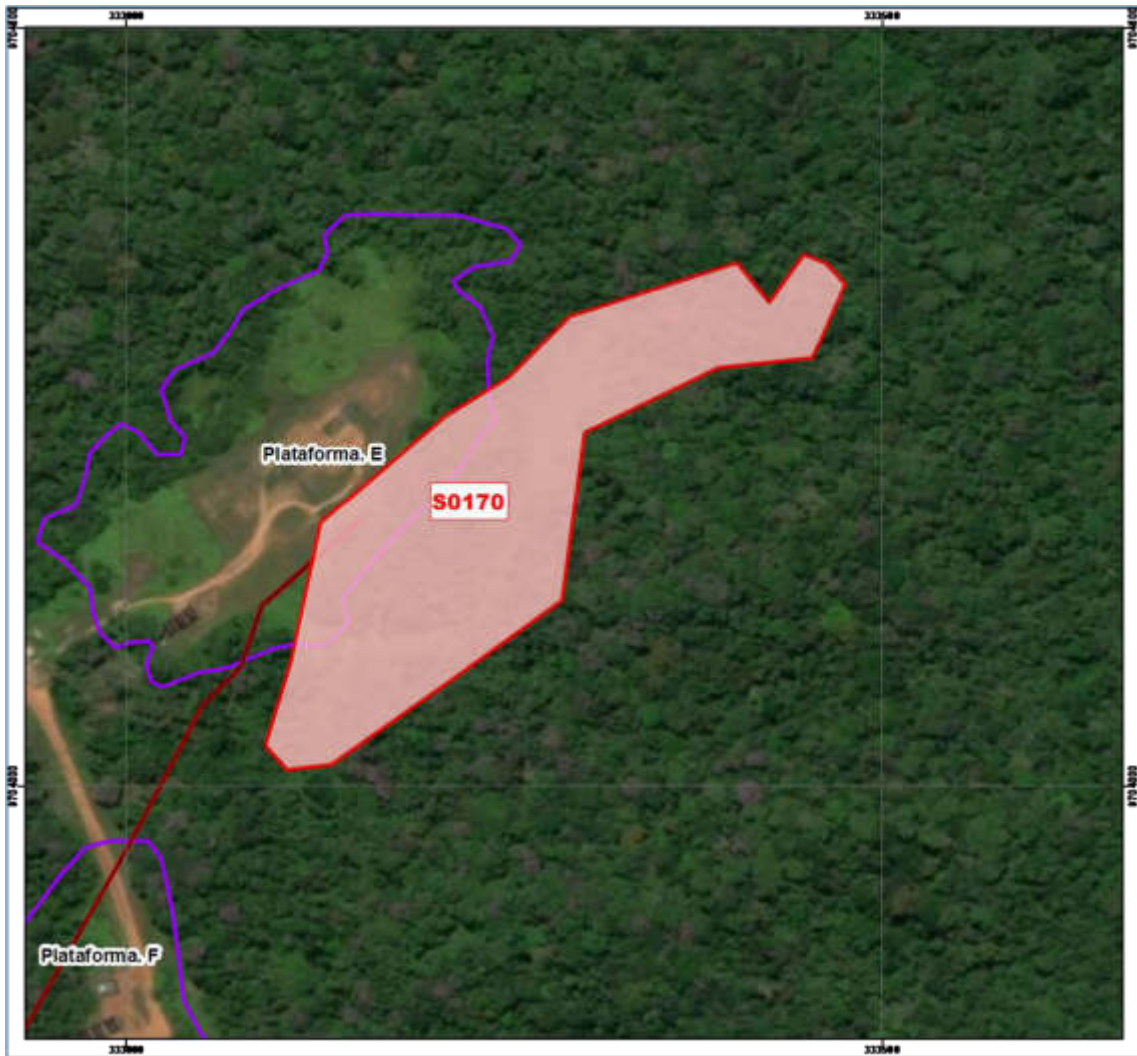


El sitio S0169 se encuentra ubicado a 10,4 km al norte de la comunidad nativa Titiyacu, en la plataforma A de los pozos CAPN-04D y CAPN-01 del Lote 192 (**Figura 5.2. Ubicación del sitio S0169** Figura 5.2 y Anexo D.2).



**Figura 5.2.** Ubicación del sitio S0169

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



**Figura 5.3.** Ubicación del sitio S0170

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



**Figura 5.4.** Ubicación del sitio S0357

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

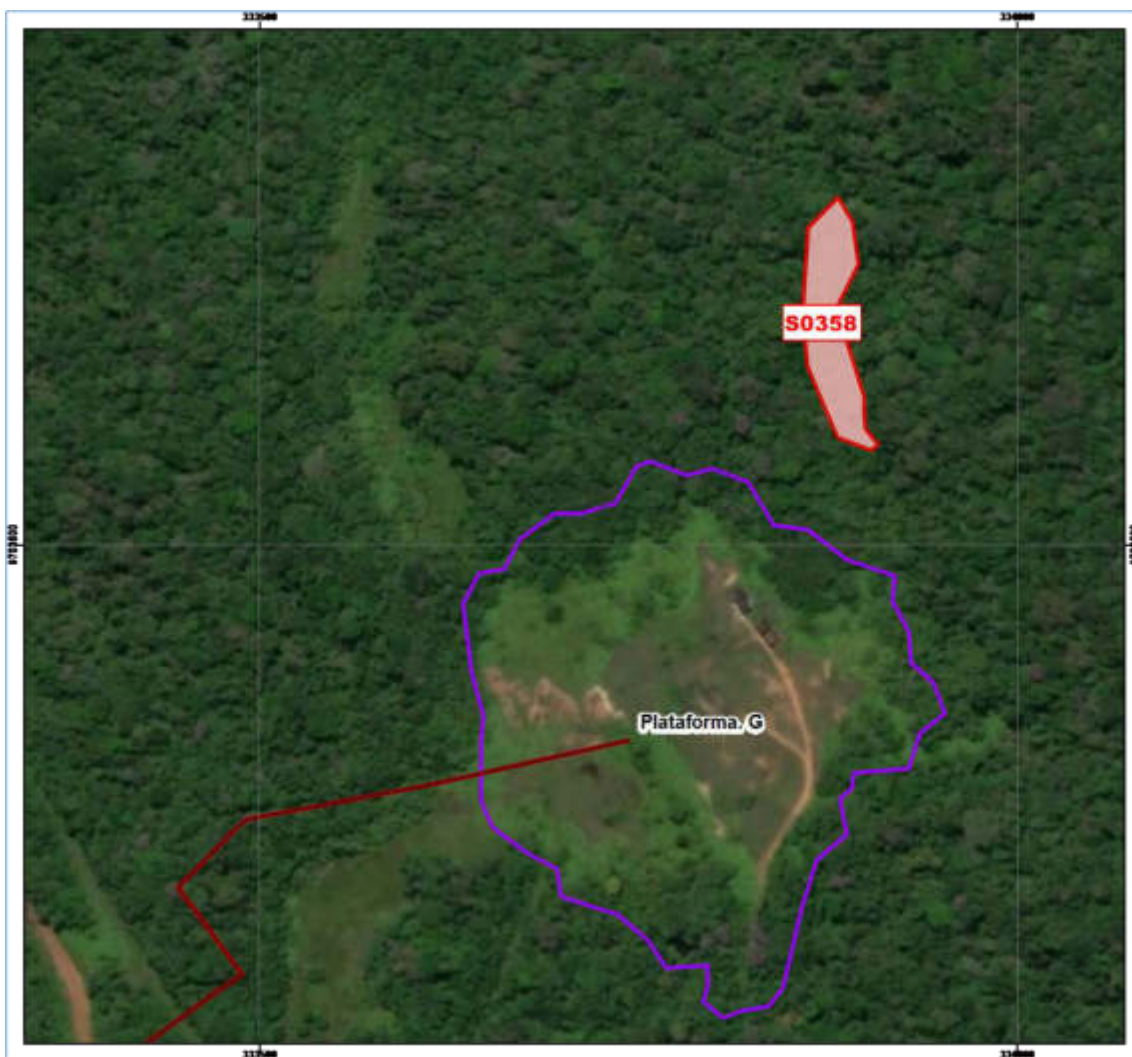


Figura 5.5. Ubicación del sitio S0358

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



**Figura 5.6.** Ubicación del sitio S0359

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



Figura 5.7. Ubicación del sitio S0375

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



**Figura 5.8.** Ubicación del sitio S0376

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



**Figura 5.9.** Ubicación del sitio S0377

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



Figura 5.10. Ubicación del sitio S0378

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



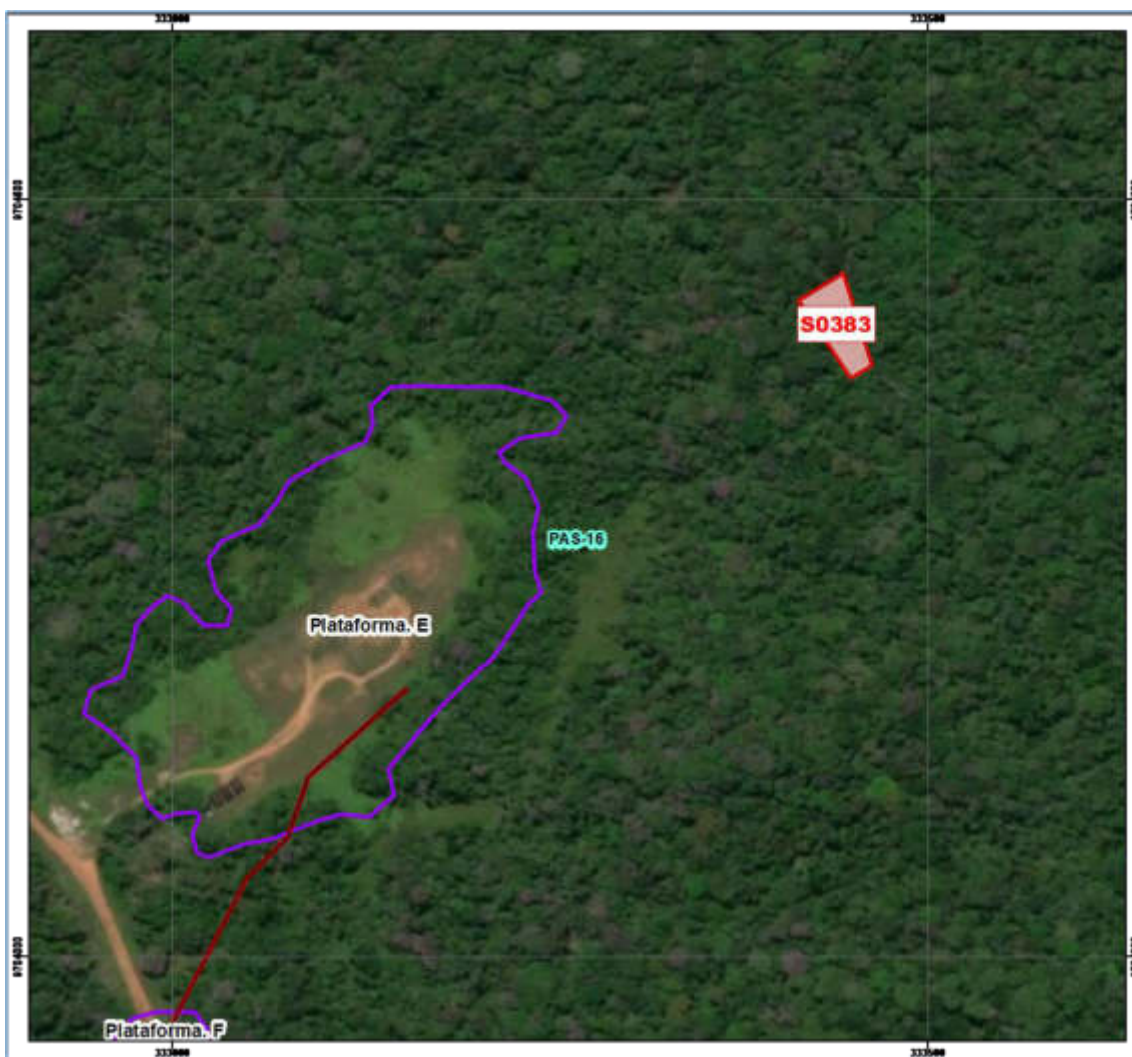
**Figura 5.11.** Ubicación del sitio S0379

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



**Figura 5.12.** Ubicación del sitio S0381

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



**Figura 5.13.** Ubicación del sitio S0383

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



Figura 5.14. Ubicación del sitio S0384

## 6. MODELO CONCEPTUAL

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

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

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



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

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

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

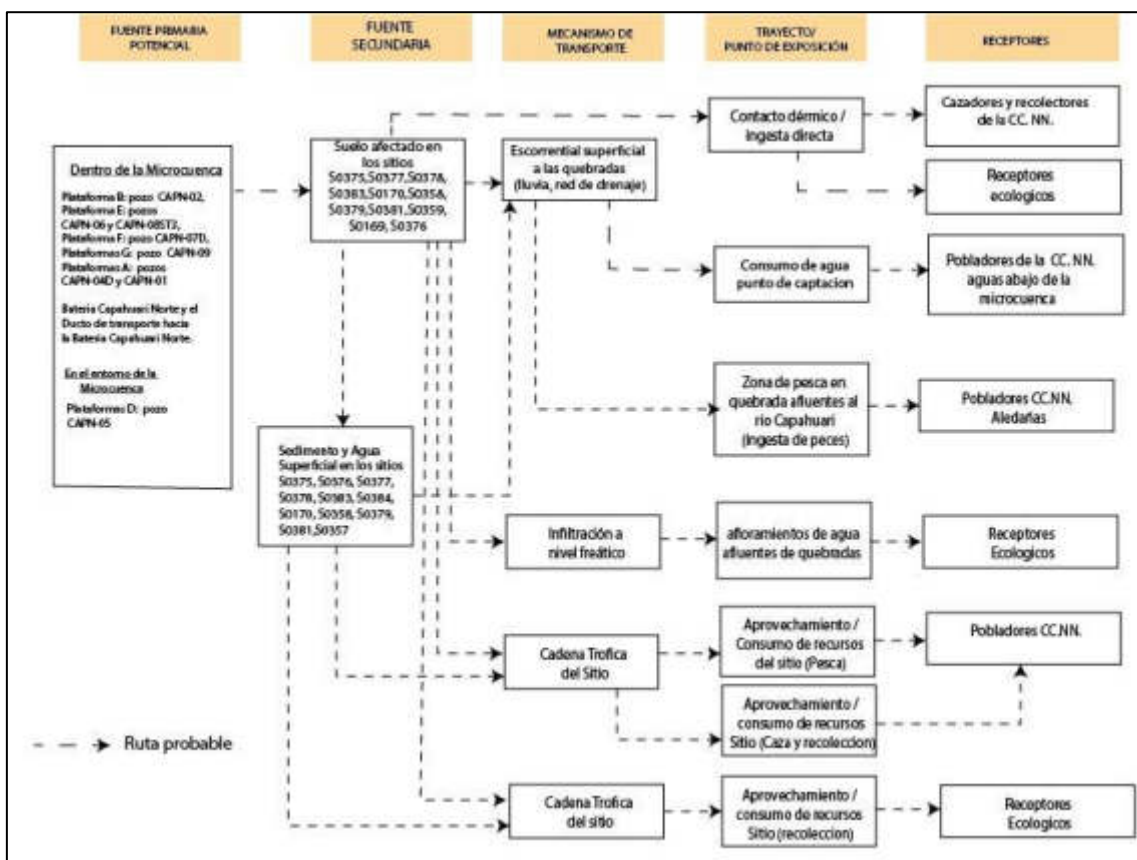


Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de la microcuenca PAS-16

### 7. METODOLOGÍA

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

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

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

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

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



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.



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

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

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

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

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

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



### 7.1.1.3. Parámetros

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

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

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

### 7.1.1.4. Criterios de evaluación

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

### 7.1.2. Agua superficial

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

#### 7.1.2.1. Protocolos de muestreo

El muestreo se realizará tomando en cuenta los lineamientos establecidos en los protocolos de monitoreo elaborados por instituciones del sector a nivel nacional, para su posterior análisis por laboratorios acreditados ante el Instituto Nacional de Calidad (Inacal)<sup>13</sup>; en la Tabla 7.6 se presentan dichos protocolos.

<sup>13</sup>

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

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

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

**7.1.2.2. Puntos de muestreo**

Considerando lo desarrollado en la sección del modelo conceptual preliminar se tiene que un sitio (fuente secundaria) presuntamente se encuentra afectado por presencia de contaminantes en el sedimento y agua superficial del cuerpo de agua<sup>14</sup> que se encuentra en el sitio, de acuerdo con lo observado en el reconocimiento, en razón de ello se considera necesario el muestreo del agua superficial para complementar la información.

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de las actividades de reconocimiento de los sitios S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383 y S0384, además de quebradas de la microcuenca, adicionalmente se consideraron los siguientes criterios:

- Ubicación de los focos potenciales de contaminación
- Posibles rutas de transporte
- Entrevistas y observaciones recopiladas durante las actividades de reconocimiento

Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de agua superficial.

Para el presente PEA, se propone realizar 28 puntos de muestreo dentro del área de evaluación de los sitios S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383 y S0384 a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el agua superficial del cuerpo de agua ubicado en el área del sitio. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 7.7 y Anexo D.4.

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

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

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

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

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

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

Además, se propone realizar 17 puntos de muestreo en quebradas a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de estos puntos de muestreo se detalla en la Tabla 7.8 y Anexo D.4. Es preciso indicar que la ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestra de sedimento.

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

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

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

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

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

Para el muestreo de identificación del agua superficial se ha considerado un total de 54 muestras, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.9.

**Tabla 7.9.** Cantidad de muestras de agua superficial

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0170	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0357	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0358	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0375	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	5
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0376	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	6
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0377	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0378	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0378	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1



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

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

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

### 7.1.2.3. Parámetros

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

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

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



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

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

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

#### 7.1.2.4. Criterios de evaluación

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

#### 7.1.3. Sedimento

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

##### 7.1.3.1. Guías de muestreo

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

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

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

<sup>15</sup> Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias. Publicado el 7 de junio de 2017.

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

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

**7.1.3.2. Puntos de muestreo**

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

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

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

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

**7.1.3.3. Parámetros**

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

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

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



#### 7.1.3.4. Criterios de evaluación

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

Los hidrocarburos totales de petróleo (HTP), serán comparados referencialmente con el valor máximo para la protección de la vida acuática y marina en sedimentos para las acciones correctivas basadas en riesgos (Atlantic RBCA, del inglés, *Risk-Based Corrective Action*) para sitios impactados por petróleo en Canadá Atlántica<sup>18</sup> de 2015<sup>19</sup>.

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

La toma de muestras de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos o peces abarcará el cuerpo de agua ubicado en los sitios S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383, S0384 y en quebradas de la microcuenca PAS-16. Estas comunidades hidrobiológicas están directamente relacionadas con las características del agua superficial y sedimento, por tanto, estos resultados se relacionarán con los análisis de dichas comunidades estudiadas.

##### 7.2.1. Guía de muestreo

La metodología aplicada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en los ambientes continentales, tendrá como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú»<sup>20</sup>.

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

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

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

<sup>18</sup> Canadá Atlántica hace referencia a una región de Canadá que comprende cuatro provincias localizadas en la costa atlántica Nuevo Brunswick, Nueva Escocia y la Isla del Príncipe Eduardo.

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

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



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

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

### 7.2.2. Puntos de muestreo

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

Adicionalmente, se realizará una descripción de cada punto de muestreo registrándose las coordenadas UTM además del registro fotográfico y la descripción física del ambiente, incluyendo área de muestreo, el tipo de sustrato, tipo y color aparente del agua, transparencia en centímetros (cm) y profundidad (m). También se registrará los valores de algunos parámetros fisicoquímicos del agua, tales como pH, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, temperatura y el oxígeno disuelto.

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

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



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

### 7.2.3. Parámetros

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

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

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

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

### 7.2.4. Esfuerzo de muestreo

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

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

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

### 7.2.5. Criterios de evaluación

En el caso de las comunidades hidrobiológicas no existe un marco normativo que regule su evaluación; por lo tanto, los resultados de la evaluación serán comparados con estudios científicos realizados en zonas con características similares a la microcuenca PAS-16.



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

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

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

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

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

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

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

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

En caso corresponda, se considerará las fuentes secundarias existentes en las inmediaciones de los sitios evaluados.

La información será registrada en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» en los campos respectivos.

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

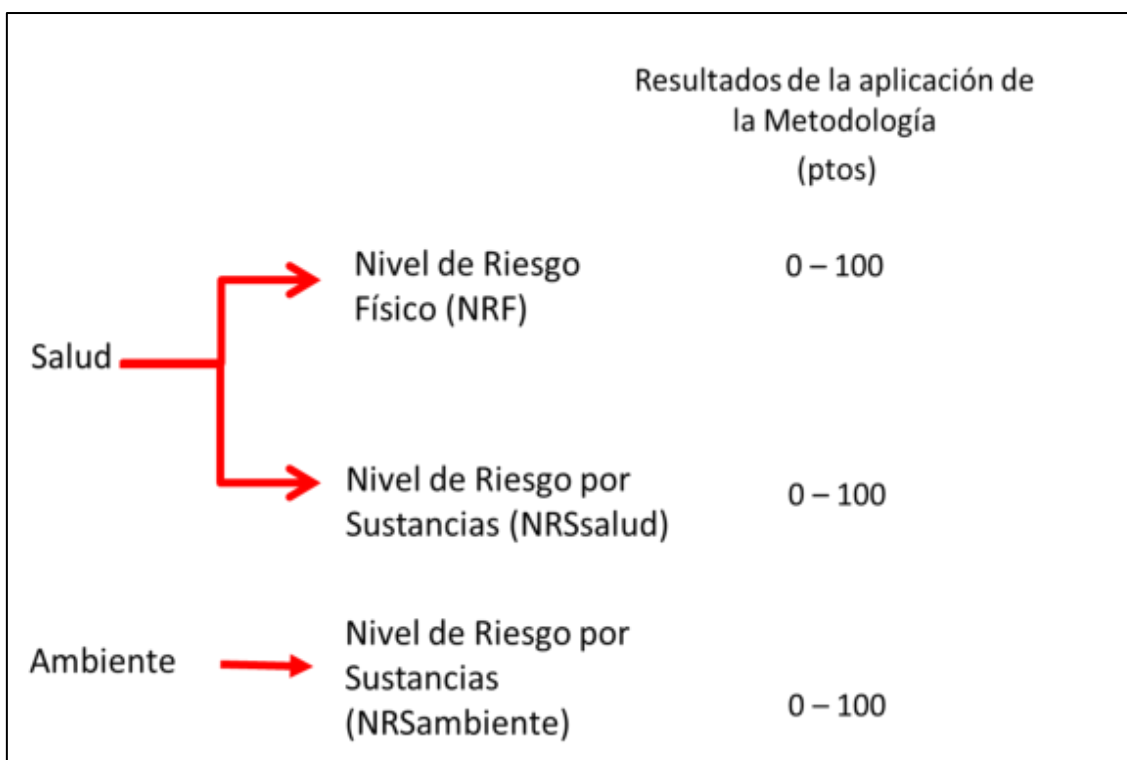
La estimación del nivel de riesgo de los sitios se realizará conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

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

y consolidada en las fichas: «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» que se muestra en el Anexo F y «Ficha de Evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo» para cada sitio impactado (Anexo G), donde la primera ficha contiene datos como:

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

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



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

Para la aplicación de la metodología se utilizará la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo F), que es una hoja de cálculo de excel, la cual está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y nos proporcionará los resultados de la aplicación de la misma.

## 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**Tabla 8.1.** Cronograma de actividades



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

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

## 9. ANEXOS

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



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

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

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



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO C

Carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de  
Evaluación Ambiental

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

2020-I01-028608

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

Lima, 21 de septiembre de 2020

## CARTA N° 00086-2020-OEFA/DEAM

Señora:

**MILAGROS SILVA-SANTISTEBAN**

Gerente Legal

Pacific Stratus Energy del Perú SA

Av. Jorge Chávez 154, Piso 8

Miraflores

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

De mi mayor consideración:

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

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

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

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

Atentamente:



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

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

SSIM/mla-zvg

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

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

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

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



05124064



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# **ANEXO D**

Actas de reunión

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

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce <sup>1</sup>	1.	Vega chico Raúl	OEFA	Especialista de Sistemas Impulsados	mvesca@oefa.gob.pe
	2	Tupayachi T Raúl	OEFA	Evaluador	r2t@me.com
Participan	3	Wilson ZUNIGA M	TITIYACU	APU	952358264
	4	Chayar Tasio Jifukun	fitiyacu	2 APU	
	5				

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

II. Desarrollo de la Reunión
<p>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</p>

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


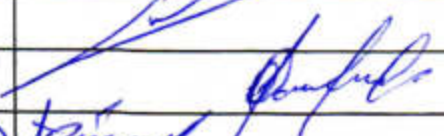


**III. Acuerdos<sup>2</sup>**

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

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

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

**V. Firmas**

N° <sup>4</sup>	Firma
1	
2	
3	
4	
5	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IV. Compromisos<sup>3</sup>

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

V. Firmas

Nº <sup>4</sup>	Firma
1	
2	
3	
4	

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

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

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

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

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

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

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

### RELACION DE PARTICIPANTES

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

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

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

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

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

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

Tema: *Koordinación para la evaluación ambiental*

RELACION DE PARTICIPANTES

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



# ACTA DE REUNIÓN

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

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

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

II. Desarrollo de la Reunión

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

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


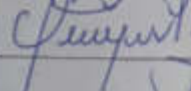


III. Acuerdos<sup>2</sup>

[Empty space for recording agreements]

IV. Compromisos<sup>3</sup>

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

V. Firmas

N°	Firma
1	
2	
3	
4	

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

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

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



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO E

Reporte de campo del sitio S0378

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del Sitio S0378, en el ámbito de cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto.

Fecha de ejecución : Del 3 al 4 y 9 de octubre de 2020

Expediente de evaluación : 2020-05-024 Código del de acción : 0001-9-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 27 de diciembre 2020 Reporte N° : 0127-2020-SSIM

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Distrito	Andoas
b.	Provincia	Datem del Marañón
c.	Departamento	Loreto
d.	Comunidades	Titiyacu
e.	Unidad fiscalizable	Lote 192
f.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-16
g.	Ámbito de estudio	Sitio S0378 adyacente a la plataforma E donde se encuentra el pozo CAPN-06 Y CAPN-08ST3.

### Profesionales que aportaron a este documento

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Raúl Tupayachi Trujillo	Biólogo	Campo
Julio Richard Díaz Zegarra	Biólogo	Campo
Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Campo
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. En Ingeniería Geográfica	Gabinete
Nicol Camila Faustino Meza	Bach. Ciencias Biológicas	Campo y gabinete
Magno Raúl Vega Chuco	Ingeniero Agrónomo	Campo y gabinete

## 2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN

componente / matriz	Cantidad de puntos de muestreo / medición / monitoreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TPH</li> <li>- BTEX</li> <li>- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)</li> <li>- Aceites y grasas</li> <li>- Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl, Zn)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cromo VI</li> <li>- pH</li> <li>- Temperatura (°C)</li> <li>- Oxígeno Disuelto</li> <li>- Conductividad eléctrica</li> </ul>
Sedimento	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)</li> <li>- Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)</li> <li>- Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)</li> <li>- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)</li> <li>- Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)</li> </ul>
Hidrobiología	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)</li> <li>- Necton</li> </ul>
suelo	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)</li> <li>- Fracción de hidrocarburos F2 (&gt;C10-C28)</li> <li>- Fracción de hidrocarburos F3 (&gt;C28-C40)</li> <li>- Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)</li> <li>- Mercurio Total</li> <li>- Cromo VI</li> <li>- Bario extraíble</li> <li>- Bario total real</li> </ul>

### 3. INFORMACIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

Etapa de monitoreo participativo	Fecha	Actores	Participante Hombres	Participantes Mujeres	Total
Titiyacu	3 al 4 y 9 de octubre de 2020	Comunidad de Titiyacu	12	0	12

### 4. ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0378 se encuentra en la comunidad nativa de Titiyacu, adyacente de la plataforma E que contiene a los pozos CAPN-06 Y CAPN-08ST3 del yacimiento Capahuari Norte, en el Lote 192, distrito de Andoas provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto.

El área de estudio se encuentra en un bosque secundario sobre una terraza media entre una vegetación herbácea (helechos) que colindan a la plataforma E y una terraza baja que colinda con la quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16 (Quebrada s/n).

La evaluación de calidad de suelos consideró un total de 18 puntos de muestreo superficial y 2 en profundidad (2,75-3,00 m) y un duplicado de la muestra de identificación 011-PROF. La textura presente en el lugar es de arcillosa, arcilla limosa y limo arcilloso de estado de humedad húmedo de consistencia friable a muy firme. Se diferenciaron dos áreas de trabajo uno en la terraza media contigua a la plataforma que abarca la pendiente y otra área en la terraza baja.

Para la evaluación de calidad de agua y sedimentos se consideró a la quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16 (Quebrada s/n) de un cauce de 8 m de ancho y 0,6 de profundidad con dirección del oeste al este. Considerándose para su evaluación 1 puntos de muestreo sobre una matriz arenosa y limo arenosa, Además, la evaluación del componente hidrobiológico comprendió 1 punto de muestreo en la misma quebrada s/n.

## 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 de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial	-----	Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.	Autoridad nacional del Agua	Perú
Sedimentos	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	-----	No aplica	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Colombia
Comunidades hidrobiológicas	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	5.1 Metodología de colecta – bentos- (macroinvertebrados)	No aplica	Ministerio del Ambiente (MINAM) – Museo de Historia Natural UNMSM	Perú
		6.1 Metodología de colecta – Necton (peces)			

Métodos de colecta de comunidades hidrobiológicas de acuerdo al protocolo señalado

N.º	Comunidad	Técnica de análisis	Método	Esfuerzo de muestreo
1	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Cuantitativo	Draga Van veen	3 réplicas del área de la draga (área de muestreo: 0,15 m <sup>2</sup> )
			D-net	Recorrido de 1 m de largo, (área de muestreo: 0,30 m <sup>2</sup> )
2	Necton (Peces)	Cuantitativo	Red de arrastre	5 a 10 arrastres
			Red de mano o "cal - cal"	5 a 10 intentos
			Atarraya	5 a 10 lances

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

Componente / Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración [Cuando aplique]
Agua Superficial Sedimentos Comunidades hidrobiológicas	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005032 4HU004941 4HU004997	--
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	62051001989 92051001191 92051001994	--
Agua Superficial	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D	150500000894	pHC101 172362567051 CDC401 172942588012 LDO101 151482597007
Sedimentos	Muestreador de Sedimentos	S/M	Turba	S/S	--
Hidrobiología	Red D-Net	--	--	--	--
	Draga	--	Van Veen	--	--
	Red de arrastre	--	--	--	--
	Red de mano o "cal cal"	--	--	--	--
	Red de lance o atarraya	--	--	--	--
	Red de espera o trampera / Red trasmallo	--	--	--	--
	Balanza digital	Xin Yuan	XY-8006	--	--
	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 – Zona 18		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n*	S0378-AS-001	09/10/20	14:11	333226	9704434	229	Punto ubicado a 253 m al noreste del pozo CAPN-06 y CAPN-08ST3 de la Plataforma E; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada s/n (quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16) que pasa por zona noroeste del sitio.

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

Se complementó el muestreo con un (1) Duplicado para control de calidad, según el detalle:

Código	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18		Altitud (m s. n. m.)	Observación
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0378-AS-DUP1	09/10/20	14:11	333226	9704434	229	Duplicado de la muestra S0378-AS-001

### SEDIMENTO

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n	S0378-SED-001	09/10/20	14:31	333226	9704434	229	Punto ubicado a 253 m al noreste del pozo CAPN-06 y CAPN-08ST3 de la Plataforma E; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada s/n que atraviesa la microcuenca PAS-16.

### COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18]		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n (PAS-16)	S0378-HB-001	07/10/20	11:58	333228	9704444	229	Punto ubicado en la quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16, quebrada de aguas blancas, dentro del sitio S0378, a 260 m noreste del pozo CAPN-06 de la plataforma E. Se tomó una muestra de necton y uno de macrobentos, punto S0378-AS-001 de agua superficial.

### 5.1.4 Datos de campo

#### Agua superficial

N.º	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)
1	Quebrada s/n*	S0378-AS-001	09/10/20	14:11	6,51	13,57	6,87	25,1

(\*) Anexo C: Ficha de campo de agua superficial

#### Sedimento

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
Quebrada s/n*	S0360-SED-001	0,60	0,00-0,10	plana	Gris verdoso	Limo arcilloso	Materia orgánica de baja degradación	no	Cuerpo de agua continuo con arena en el medio.

#### Comunidades hidrobiológicas

Data de campo limnológicas

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS		
Ambiente acuático		Quebrada s/n (PAS-16)
Fecha		07/10/2020
Código		S0378-HB-001
Estado del Tiempo		Soleado
Morfometría	Lótico	Lótico
	6.0	3.5
	0.6	0.3
	1.3	0.5
Agua	Moderada	Lenta a moderada
	Blanca	Negra
	Uniforme laminar (ligeramente turbulento en algunos tramos)	Laminar uniforme
	Marrón claro a verdoso	Té cargado
	0.8	Total
Orilla	Estrecha	Estrecha
	70-90	10-20
	Semiprottegida	Protegida
	30	35
Fondo (%)	55	80
	20	5
	5	-
	-	-
	-	-
	-	-
	10	10
	10	5
Microhábitats %	5	-
	-	10
	40	60
	10	-
	-	-
	45	30
Vegetación	Estrecha	Estrecha
	Herbácea, arbustiva, arbórea	Herbácea, arbustiva, arbórea "aguajal"
	Ausente	Presente

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS	
Observaciones	Punto de evaluación con flujo moderado (de oeste a este) y fuerte pendiente de orilla, con marcada erosión de las márgenes (raíces expuestas y vegetación arborea de caída reciente en el cauce de la quebrada). Sustrato predominante limoso-arcilloso con abundante palizada y hojarasca. Se evidenció capas oleosas de hidrocarburo sobre el sedimento en la playa arenosa-limosa, fuerte olor a hidrocarburos e iridiscencia en el agua al realizar la remoción del sustrato durante el muestreo hidrobiológico.

\*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	1	Se ejecutaron el 100% de las muestras programadas y un duplicado del punto S0378-AS-001
	Hidrocarburos totales de petróleo (C 8 -C 40 )	AGQ S.A.C.	RS N.º 902-2020	1	
	BTEX				
	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)				
	Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl, Zn)				
Cromo VI					
SEDIMENTOS	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	1	Se ejecutaron el 100% de las muestras programadas
	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)				
	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)				
	Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)				
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	Macrobenos Necton (peces)	-	RS N.º 904-2020	1	Se ejecutó el 100% de muestreo programado

## 5.2 SUELO

### 5.2.1 Documentos técnico empleados

N.º	Guía	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
1	Guía para Muestreo de Suelos	-	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	MINAM	PERÚ
2	Guía para la elaboración de planes de 2014 descontaminación de suelos	-			

#### i. 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	4HU005032 4HU004941	--
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001989 92051001191	--
	Barreno	AMS	S/M	S/S	--
	Detector de Fotoionización (PID)	Rae SystemS	MiniRae 3000 PGM7320	592-928899 592-928899	LG-01022020 *

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

#### ii. Puntos de muestreo

N.º	Código de Punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	S0378-SU-011	03/10/20	9:12	0333211	9704357	243	El punto de muestreo se encuentra a 204 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
2	S0378-SU-011-PROF		09:52	0333211	9704357	243	
3	S0378-SU-007		11:00	0333185	9704387	235	El punto de muestreo se encuentra a 195 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
4	S0378-SU-012		12:21	0333242	9704365	242	El punto de muestreo se encuentra a 204 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
5	S0378-SU-008		13:22	0333220	9704392	242	El punto de muestreo se encuentra a 215 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
6	S0378-SU-013		14:08	0333227	9704332	246	El punto de muestreo se encuentra a 170 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
7	S0361-SU-015	04/10/20	08:05	0333235	9704302	270	El punto de muestreo se encuentra a 155 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
8	S0378-SU-001		11:40	0333213	9704457	243	El punto de muestreo se encuentra a 270 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
9	S0378-SU-002		11:56	0333181	9704440	243	El punto de muestreo se encuentra a 244 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
10	S0378-SU-003		10:33	0333252	9704438	240	El punto de muestreo se encuentra a 270 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
11	S0378-SU-004		12:22	0333204	9704400	244	El punto de muestreo se encuentra a

						213 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3	
12	S0378-SU-005		10:08	0333232	9704414	238	El punto de muestreo se encuentra a 240 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
13	S0378-SU-006		11:05	0333284	9704420	240	El punto de muestreo se encuentra a 274 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
14	S0378-SU-009		09:08	0333266	9704379	238	El punto de muestreo se encuentra a 230 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
15	S0378-SU-009-PROF		09:43	0333266	9704379	238	
16	S0378-SU-010		12:55	0333185	9704354	242	El punto de muestreo se encuentra a 265 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3
17	S0378-SU-014		08:41	0333255	9704332	242	El punto de muestreo se encuentra a 290 m al noreste de la plataforma E, que contiene al pozo CAPN-08ST3

Se complementó el muestreo con un (1) Duplicado para control de calidad, según el detalle:

Código	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18		Altitud (m s. n. m.)	Observación
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0378-SU-011-PROF-DUP	03/10/20	9:52	0333211	9704357	243	Parámetros de evaluación: metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)

Durante la evaluación realizada en el marco de la comisión de servicio con código de acción 0001-09-2020-415, el monitor ambiental de la comunidad nativa Titiyacu reportó un punto, motivo por el cual, el personal de la SSIM realizó el muestreo y a la referencia se le asignó el código R004555 denominado «suelo posiblemente impactado». Siendo el puntos de muestreo S0378-SU-011 y S0378-SU-011-PROF.

### iii. Datos de campo

Código de muestra	Características físicas								
	Profundidad (m)	Textura	Color	Humedad	Consistencia	Presencia de materia orgánica	Olor a hidrocarburo	Lectura de PID (ppm)	Otras observaciones
S0378-SU-011	1,75 – 2,00	Limo arcillo arenoso	Marrón oscuro	Húmedo	Firme	Sin presencia de materia orgánica	alto	212,9	El sitio limita con una vegetación de helechos y bosque secundario.
S0378-SU-011-PROF	2,75 – 3,00	Limo arcillo	Rojo pálido – marrón oscuro	Húmedo	Firme	Sin presencia de materia orgánica	alto	277,4	
S0378-SU-007	1,75 – 2,00	Arcillo limoso	Marrón amarillento	Húmedo	Firme	Sin presencia de materia orgánica	Sin olor	19,6	Fin de la terraza media, ladera
S0378-SU-012	1,75 – 2,00	Arcillo limoso	Rojo pálido	Húmedo	Muy firme	Sin presencia de materia orgánica	Sin olor	0	Muestreo sobre herbazales
S0378-SU-008	0,75 – 1,00	Arcillo limoso orgánica	Rojo pálido	Húmedo	Muy firme	Sin presencia de materia orgánica	Sin olor	0	Fin de la terraza media
S0378-SU-013	1,50 – 1,75	Arcillo limoso orgánica	Marrón olivo claro	Húmedo	Muy firme	Sin presencia de materia orgánica	Sin olor	14,3	Sondeo sobre terraza media
S0361-SU-015	0,50 – 0,75	Arcillo limoso	Marrón intenso	Húmedo	Firme	Sin presencia de materia orgánica	Sin olor	0	Muestreo contiguo a un cuerpo de agua acumulado

S0378-SU-001	0,01 – 0,25	Limo arcilloso	Marrón amarillento	Húmedo	Suelto	Con presencia de materia orgánica de alta y mediana degradación	Medio	0	Terraza baja
S0378-SU-002	0,01 – 0,25	Limo arcilloso	Marrón	Húmedo	Suelto	Con presencia de materia orgánica de alta y mediana degradación	Medio	0	Terraza baja
S0378-SU-003	0,02 – 0,25	Limo arcilloso	Marrón intenso	Húmedo	Suelto	Con presencia de materia orgánica de alta y mediana degradación	Sin olor	0	Terraza baja
S0378-SU-004	0,01 – 0,30	Limo arcilloso	Marrón	Húmedo	Suelto	Con presencia de materia orgánica de alta y mediana degradación	Sin olor	0	Terraza baja
S0378-SU-005	0,01 – 0,25	Limo arcilloso	Marrón amarillento oscuro	Húmedo	Suelto	Con presencia de materia orgánica de alta y mediana degradación	Sin olor	0	Terraza baja
S0378-SU-006	0,25 – 0,50	Limo arcilloso	Gris claro	Húmedo	Friable	Con presencia de materia orgánica de baja degradación	Bajo	0	Terraza baja
S0378-SU-009	0,05 – 0,25	Limoso arcilloso	Gris verdoso	Mojado	Adhesivo	Abundante materia orgánica de baja degradación	Alto	0	Muestreo contiguo a un cuerpo de agua acumulado
S0378-SU-009-PROF	0,75 – 1,00	Limoso arcilloso	Gris verdoso	Húmedo	friable	Sin presencia de materia orgánica, presencia de nódulos calcáreos	Alto	0	
S0378-SU-010	0,01 – 0,25	Arcillo limoso	rojo	Húmedo	Muy firme	Sin presencia de materia orgánica	Sin olor	0	Terraza media
S0378-SU-014	0,02 – 0,25	Arcillo limoso	Marrón intenso	Húmedo	Firme	Sin presencia de materia orgánica	Sin olor	0	Terraza media

PID: Foto desionizador

Anexo C: Ficha de campo de suelo

**iv. Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo**

Componente	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/ Término de referencias	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	2	Ninguna
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)			17	
	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)			17	
	BTEX			2	
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)			2	
	Metales totales por ICP-OES			18	
	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)			18	
	Cromo hexavalente			17	
	Bario Extraíble	ANALYTICAL LABORATOR Y E.I.R.L	OS N.º 1219-2020	1	
	Bario Total Real			1	

## 6. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye los resultados de análisis de laboratorio.

## 7. ANEXOS

Anexo A: Mapa de puntos de muestreo

Anexo B: Ficha fotográfica

Anexo C: Fichas de campo

Anexo D: Cadena de custodia

Anexo E: Certificado de calibración de equipos de campo

Anexo F: Ficha de verificación y ajuste de equipos

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 27/12/2020 18:33:15-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 27/12/2020 20:03:51-0500



Firmado digitalmente por:  
VEGA CHUCO Magno Raul FAU  
20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 28/12/2020 11:28:49-0500



Firmado digitalmente por:  
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus  
FIR 43375998 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 28/12/2020 11:49:10-0500



Firmado digitalmente por:  
DIAZ ZEGARRA Julio  
Richard FIR 29592696 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 28/12/2020 12:45:03-0500



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 28/12/2020 12:57:02-0500



Firmado digitalmente por:  
TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 28/12/2020 13:29:08-0500



Firmado digitalmente por:  
QUIÑPE QUEVEDO Isaías  
Antonio FIR 46786102 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 28/12/2020 13:48:40-0500

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0378, 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**

---

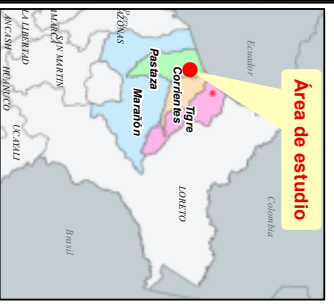
# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapas de puntos de muestreo

**MAPA DE UBICACION**



**Area de estudio**



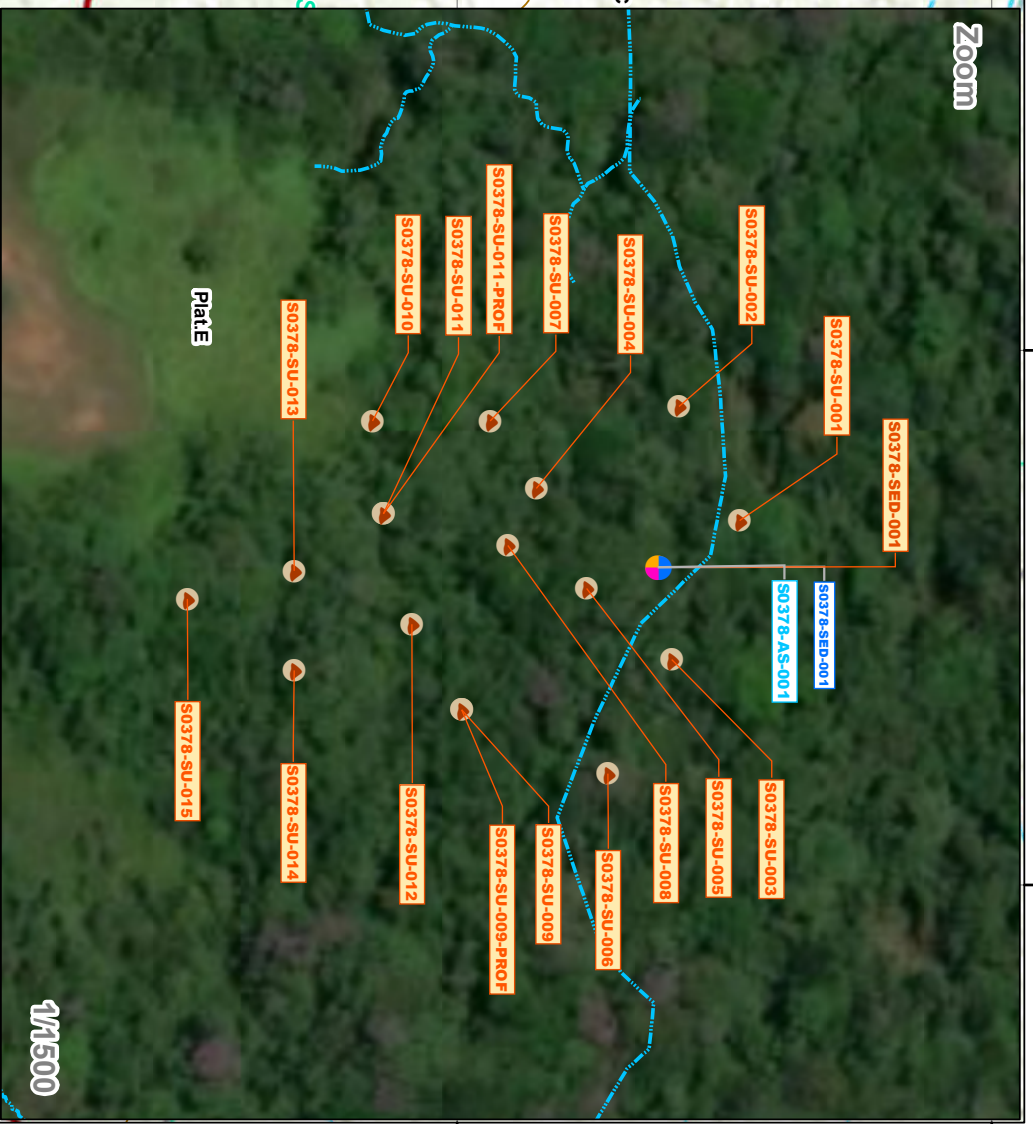
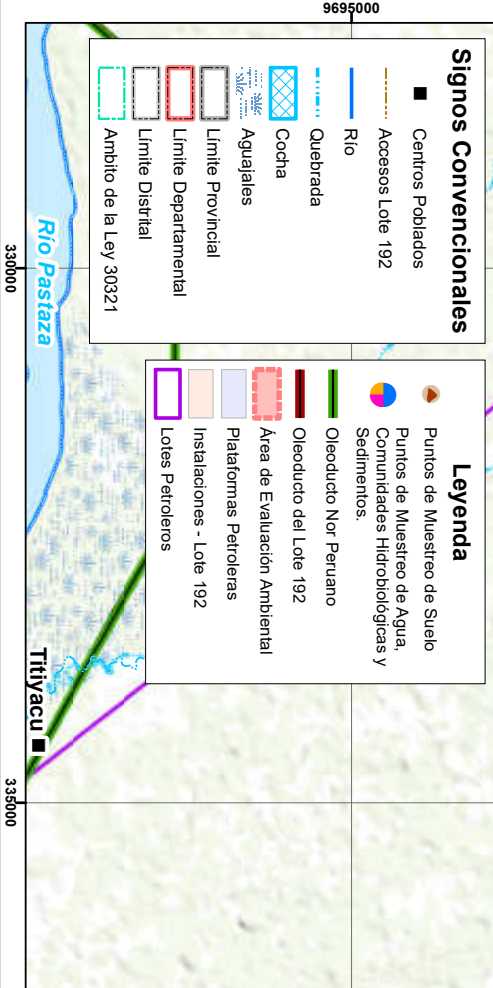
Codigo	Coordenadas UTM	
	Este (m)	Norte (m)
S0378-SU-001	333213	9704457
S0378-SU-002	333181	9704440
S0378-SU-003	333252	9704438
S0378-SU-004	333204	9704400
S0378-SU-005	333232	9704414
S0378-SU-006	333284	9704420
S0378-SU-007	333185	9704387
S0378-SU-008	333220	9704392
S0378-SU-009	333266	9704379
S0378-SU-009-PROF	333266	9704379
S0378-SU-010	333185	9704354
S0378-SU-011	333211	9704357
S0378-SU-011-PROF	333211	9704357
S0378-SU-012	333242	9704365
S0378-SU-013	333227	9704332
S0378-SU-014	333255	9704332
S0378-SU-015	333235	9704302
S0378-SED-001	333226	9704434
S0378-AS-001	333226	9704434
S0378-HB-001	333228	9704444

**Signos Convencionales**

- Centros Poblados
- Accesos Lote 192
- Rio
- Quebrada
- Cochra
- Agujales
- Limite Provincial
- Limite Departamental
- Limite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

**Leyenda**

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



**PERU**  
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datan del Marañón - Distrito Andoas

**EVALUACION AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO**

**MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO, COMUNIDADES HIDROBIOLOGICAS, AGUA Y SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CODIGO S0378**

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

Proyección Transversa de Mercator

Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18 Sur

Escala: **1/50 000**

0 500 1000 2000 3000 4000 Metros

# ANEXO B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha fotográfica

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0378-SU-001</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:40					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333213					
Norte (m): 9704457					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición húmeda, con abundante materia orgánica de alta y media degradación y color marrón amarillento.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0378-SU-001</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:40					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333213					
Norte (m): 9704457					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario a la margen izquierda de la quebrada s/n.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024


Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 S0378-SU-002</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:56					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333181					
Norte (m): 9704440					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición húmeda, con abundante materia orgánica de alta y media degradación y color marrón.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 S0378-SU-002</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:56					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333181					
Norte (m): 9704440					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una terraza baja, a la margen derecha de la quebrada s/n con abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), Fotografía que presenta la terraza baja a 2 m de la quebrada principal del PAS-16.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 S0378-SU-003</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:33					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 339252					
Norte (m): 9704438					
Altitud (m s.n.m): 240					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición húmeda, con abundante materia orgánica de alta y media degradación y color marrón intenso.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 S0378-SU-003</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:33					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 339252					
Norte (m): 9704438					
Altitud (m s.n.m): 240					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 S0378-SU-004</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 12:22					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333204					
Norte (m): 9704400					
Altitud (m s.n.m): 244					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición húmeda, con poca materia orgánica de alta y media degradación y color marrón				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8 S0378-SU-004</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 12:22					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333204					
Norte (m): 9704400					
Altitud (m s.n.m): 244					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una terraza media, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario, en la margen derecha de la quebrada s/n.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024



Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0378-SU-005</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:08					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333232					
Norte (m): 9704414					
Altitud (m s.n.m): 238					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición húmeda, con abundante materia orgánica de alta y media degradación y color marrón amarillento oscuro.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0378-SU-005</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:08					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333232					
Norte (m): 9704414					
Altitud (m s.n.m): 238					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario, en la margen derecha de la quebrada s/n.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024



Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11 S0378-SU-006</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:05					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333284					
Norte (m): 9704420					
Altitud (m s.n.m): 240					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición húmeda, con abundante materia orgánica de alta y media degradación y color gris claro.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12 S0378-SU-006</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:05					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333284					
Norte (m): 9704420					
Altitud (m s.n.m): 240					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario, en la margen izquierda de la quebrada s/n.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024


Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 13 S0378-SU-007</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 11:00					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333185					
Norte (m): 9704387					
Altitud (m s.n.m): 235					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color marrón amarillento.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 14 S0378-SU-007</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 11:00					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333185					
Norte (m): 9704387					
Altitud (m s.n.m): 235					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una ladera de colina moderadamente empinada (15-25%), de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario, entre la terraza baja y la alta.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024



Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 15 S0378-SU-008</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 13:22					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333220					
Norte (m): 9704392					
Altitud (m s.n.m): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color rojo pálido.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 16 S0378-SU-008</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 13:22					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333220					
Norte (m): 9704392					
Altitud (m s.n.m): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que limita con la terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 17 S0378-SU-009</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 09:08					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333266					
Norte (m): 9704379					
Altitud (m s.n.m): 238					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición de humedad mojado, con abundante materia orgánica de baja degradación y color gris verdoso, se tomó una muestra superficial (0,05-0,25 m) y una muestra profunda (0,75-1,00 m).				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 18 S0378-SU-009</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 09:08					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333266					
Norte (m): 9704379					
Altitud (m s.n.m): 238					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que forma una acumulación de agua, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 19 S0378-SU-010</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 12:55					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333185					
Norte (m): 9704354					
Altitud (m s.n.m): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color rojo, se tomó una muestra superficial (0,01-0,25 m).				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 20 S0378-SU-010</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 12:55					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333185					
Norte (m): 9704354					
Altitud (m s.n.m): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que limita con el tipo de vegetación herbazal de la plataforma, de poca materia orgánica de baja degradación (hojarasca).				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024



Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 21 S0378-SU-011-PROF</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 09:52					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333211					
Norte (m): 9704357					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcillo arenoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color marrón oscuro, se tomó la muestra a 1,75 - 2,00 m y 2,75 – 3,00 m, sobre un suelo superficial de relleno.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º22 S0378-SU-011-PROF</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 09:52					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333211					
Norte (m): 9704357					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que entre la vegetación herbazal de la plataforma y un bosque secundario, de poca materia orgánica de baja degradación (hojarasca).				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 23 S0378-SU-012</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 12:21					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333242					
Norte (m): 9704365					
Altitud (m s.n.m): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color rojo pálido, se tomó una muestra a 1,75 – 2,00 m.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 24 S0378-SU-012</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 12:21					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333242					
Norte (m): 9704365					
Altitud (m s.n.m): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que limita con el tipo de vegetación herbazal de la plataforma, de poca materia orgánica de baja degradación (hojarasca).				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 25 S0378-SU-013</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 14:05					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333227					
Norte (m): 9704332					
Altitud (m s.n.m): 246					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color marrón olivo claro, se tomó una muestra a 1,50 – 1,75 m.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 26 S0378-SU-013</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 14:05					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333227					
Norte (m): 9704332					
Altitud (m s.n.m): 246					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que limita con la terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca).				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 27 S0378-SU-014</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 08:41					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333255					
Norte (m): 9704332					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, con poca materia orgánica y color marrón intenso, se tomó una muestra superficial (0,02 – 0,25 m).				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 28 S0378-SU-014</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 08:41					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333255					
Norte (m): 9704332					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que limita con la terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca).				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 29 S0378-SU-015</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 08:05					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333235					
Norte (m): 9704302					
Altitud (m s.n.m): 270					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color marrón intenso, se tomó una muestra de 0,50 – 0,75 m.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 30 S0378-SU-015</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 08:05					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333235					
Norte (m): 9704302					
Altitud (m s.n.m): 270					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que limita con la terraza baja y un cuerpo de agua acumulado, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca).				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024



Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 31 S0378-AS-001</b>					
Fecha: 09/10/2020					
Hora: 14:11					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333226					
Norte (m): 9704434					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de agua superficial, toma de parámetros de campo sobre la corrida de quebrada.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 32 S0378-AS-001</b>					
Fecha: 09/10/2020					
Hora: 14:11					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333226					
Norte (m): 9704434					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Quebrada de 8 m de ancho que pasa por zona de aguajal, columna de agua de 0,60 m. Presencia de poca materia orgánica (hojarasca) en el lecho del cuerpo de agua.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024



Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 33 S0378-SED-001</b>					
Fecha: 09/10/2020					
Hora: 14:11					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333226					
Norte (m): 9704434					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de sedimento de matriz limo arcillosa de color gris verdoso con poca materia orgánica de baja degradación (hojarasca, tallos)				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 34 S0378-SED-001</b>					
Fecha: 09/10/2020					
Hora: 14:11					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333226					
Norte (m): 9704434					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Cuerpo de agua de 8 m de ancho y 0,6 m de ancho que tiene un recorrido de oeste a este con 2 m de cause respecto a la terraza baja.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0378, EN EL ÁMBITO DE CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 35 S0378-HB-001</b>					
Fecha: 07/10/2020					
Hora: 11:58					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333228					
Norte (m): 9704444					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	<p>Punto de muestreo hidrobiológico S0378-HB-001 en la Quebrada s/n, quebrada principal de la microcuenca PAS-16. Agua de color marrón claro a verdoso, de transparencia total en zonas someras.</p>				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 36 S0378-HB-001</b>					
Fecha: 07/10/2020					
Hora: 12:29					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333228					
Norte (m): 9704444					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	<p>Muestreo de peces con red de arrastre en el punto S0378-HB-001, en la Quebrada s/n (PAS-16). Presencia de abundantes pozas y corridas en el tramo de evaluación.</p>				

# ANEXO C



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Fichas de campo

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415

LOCALIDAD: El sitio S0378 se encuentra en la comunidad nativa de Titiyacu, adyacente de la plataforma E que contiene a los pozos CAPN-06 Y CAPN-08ST3 del yacimiento Capahuari Norte, en el Lote 192, distrito de Andoas provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto.

PUNTO DE MUESTREO:		S0378-AS-001	FECHA:	09/10/2020	HORA:	14:11				
UBICACIÓN: Punto ubicado a 202 m al noreste del pozo CAPN-08ST3 de la Plataforma E; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada s/n (quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16) que pasa por la zona noroeste del sitio.										
COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo				
Zona: 18M	6,51	13,57	6,87	24,4	0,60	De oeste a este				
Este (m): 333226										
Norte (m): 9704434										
Altitud (m s. n. m.): 229	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES										
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Friaje	<input type="checkbox"/>						
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
Quebrada de 8 m de ancho que pasa por zona de aguajal, columna de agua de 0,60 m. Presencia de poca materia orgánica (hojarasca) en el lecho del cuerpo de agua. La hidromorfología corresponde a una corrida de quebrada. Vegetación herbácea y arbórea en el entorno.										
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:		FECHA:			HORA:					
UBICACIÓN:										
COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo				
Zona:										
Este (m):										
Norte (m):										
Altitud (m s. n. m.):	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m):	Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES										
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Friaje	<input type="checkbox"/>						
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
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: Raul Tupayachi Trujillo FECHA: 09/10/2020  
 Responsable de la toma de muestra: Tino Núñez Sánchez FECHA: 09/10/2020





DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO

CUE: 2020-05-024

CÓDIGO DE ACCIÓN:

0001-9-2020-415

EXPEDIENTE:2020-05-024

PUNTO DE MUESTREO:  FECHA:  HORA:

UBICACIÓN: Punto ubicado a 253 m al noreste del pozo CAPN-06 y CAPN-08T3 de la Plataforma E; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada s/n que atraviesa la microcuenca PAS-16. Shirunshucocha que pasa por la zona noreste del sitio.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	METODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	ZONA	Simple <input type="text" value="x"/>	Duplicado <input type="text"/>	No		Quebrada (shirinshucocha)		
ESTE (m)	18M	Compuesto <input type="text"/>	Profundidad de muestreo (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
NORTE (m)	333226		0,0 - 0,1		plano	Gris verdoso	Limo arcilloso	materia orgánica de baja degradación (hojarasca)
ALTITUD (m s.n.m.)	9704434		Sección del ambiente acuático (m)					
PRECISIÓN (± m)	229		Número de submuestras:		6,0			
OBSERVACIONES								
Dirección del flujo (flujo continuo o estacional): continuo de oeste a este								
Tiene Olor a hidrocarburo al remover el sedimento: sin presencia de olor a hidrocarburo								
no se observa de hidrocarburo en fase libre en la superficie del agua luego de remover el sedimento								
no se observo líneas o manchas de hidrocarburo en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos en el sedimento colectado								
No hay Presencia de hidrocarburo en fase libre en el sedimento colectado								
Observación: la columna de gua es de 60 cm y la muestra fue tomada en el intervalo de 0,00 - 0,10 m								

PUNTO DE MUESTREO:  FECHA:  HORA:

UBICACIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)	METODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	ZONA	Simple <input type="text"/>	Duplicado <input type="text"/>					
ESTE (m)		Compuesto <input type="text"/>	Profundidad (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
NORTE (m)								
ALTITUD (m s.n.m.)			Número de submuestras:					
PRECISIÓN (± m)			OBSERVACIONES					
Observación:								

PUNTO DE MUESTREO:  FECHA:  HORA:

UBICACIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)	METODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	ZONA	Simple <input type="text"/>	Duplicado <input type="text"/>					
ESTE (m)		Compuesto <input type="text"/>	Profundidad (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
NORTE (m)								
ALTITUD (m s.n.m.)			Número de submuestras:					
PRECISIÓN (± m)			OBSERVACIONES					
Observación:								

Responsable de grupo de trabajo:  
Responsable de toma de muestra:

Raúl Vega  
Julio Richard Diaz

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)

Table with metadata including: Expediente de Evaluación: 2020-05-024, Código de acción: 0001-09-2020-415, Localidad: Comunidad nativa Itiyacu, Cofactor: Nicol Faustino, Fecha: 07/10/2020, H. inicio: 11:40, H. fin: 12:50, and various physical and chemical parameters like temperature, pH, and conductivity.

EVALUACION VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)

Main evaluation table with 15 numbered sections (1-15) such as 'Condición del canal', 'Alteración hidrológica', 'Zona ribereña', 'Estabilidad de la orilla', 'Apariencia del agua', 'Enriquecimiento de nutrientes', 'Barreras al movimiento de los peces', 'Cobertura para peces', and 'Pozas'. Each section contains criteria, observations, and a score.

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

Table for biological communities, divided into 'PERIFITON (réplicas y sustrato)' and 'MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS (réplicas y sustrato)'. It includes details on substrate types, replication areas, and observed organisms.

NECTON (Peces)



Table for necton (fish), including 'Colecta de especímenes' (SI/NO), 'Método de Pesca' (Red de arrastre, etc.), and 'Lista preliminar de especies de peces colectados' with columns for species name, length, weight, and sex.

IMAGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
<p>Foto panorámica del punto de muestreo</p> <p>3. Zona ribereña</p>	<p>1. Condición del canal</p> <p>4. Estabilidad de la orilla</p>	<p>2. Alteración hidrológica</p> <p>5. Apariencia del agua</p>
<p>6. Enriquecimiento de nutrientes</p>	<p>7. Barreras al movimiento de los peces</p>	<p>8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)</p>
<p>9. Pozas</p>	<p>10. Hábitat de macroinvertebrados</p>	<p>11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)</p>
<p>12. Presencia de esfétrico (de ganado y desechos humanos) (si aplica)</p>	<p>13. Salinidad (si aplica)</p>	<p>14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)</p>
<p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>
<p>15. Macroinvertebrados observados (si aplica)</p> <p>No aplica</p>	<p>Observaciones</p>	
<p>Observaciones: Punto de evaluación con aparente afectación organoléptica por hidrocarburos, percepción de fuerte olor, cobertura oleosa (brillosa) sobre el sedimento de playa arenosa-limosa e iridiscencia en pequeñas charcas de orilla y al remover el sustrato durante el muestreo.</p>		
<p>Responsable de grupo: Raúl Tupayachi Trujillo</p>		<p>Responsable del muestreo: Nicol Camila Faustino Meza</p>

CUE: 2020-05-024		CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415			EXPEDIENTE: 2020-05-024			
Área de nivel de fondo (ANF) <input type="checkbox"/>		Identificación del sitio / Área de potencial interés (API) <input type="checkbox"/>				Fecha		
		S0378				03, 04/09/2020		
Ubicación				Departamento		Loreto		
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.				Provincia		Datem del Maraón		
				Distrito		Andoas		
				Cuenca/Microcuenca		Pastaza / PAS-16		
Uso actual		Paisaje		Pendiente (%)		Microrrelieve	Vegetación	
Bosque secundario		Terraza baja no inundable		2 – 4 %		Plano ligeramente ondulado	Arbórea	
Litología		Material parental		Pedregosidad superficial (%)		Afloramientos rocosos (%)	Encostramiento	
Depósitos aluviales subrecientes		Aluvial		ninguno		ninguno	0	
Erosión		Drenaje		Napa freática		Condiciones climáticas	Instrumentos/equipos usados	
Ninguno		imperfecto		sin evidencia		Nublado	Barreno, PID	
Tipo de muestra		Patrón de muestreo		Área evaluada (m <sup>2</sup> )		Numero de submuestras por ANF	Profundidad final (m.b.n.s.)	
Simple		Rejilla regular		1900		-	3,0	
Código	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 (ppm)	Textura Color Humedad Consistencia Materia orgánica (MO)
		Este (m)	Norte (m)					
S0378-SU-001	11:40	0333213	9704457	243	0,01 – 0,25	M	0	Limo arcilloso Marrón amarillento Húmedo Suelto Con presencia de materia orgánica de alta y mediana degradación
S0378-SU-002	11:56	0333181	9704440	243	0,01 – 0,25	M	0	Limo arcilloso Marrón Húmedo Suelto Con presencia de materia orgánica de alta y mediana degradación
S0378-SU-003	10:33	0333252	9704438	240	0,02 – 0,25	S	0	Limo arcilloso Marrón intenso Húmedo Suelto Con presencia de materia orgánica de alta y mediana degradación
S0378-SU-005	10:08	0333232	9704414	238	0,01 – 0,25	S	0	Limo arcilloso Marrón amarillento oscuro Húmedo Suelto Con presencia de materia orgánica de alta y mediana degradación
S0378-SU-006	11:05	0333284	9704420	240	0,25 – 0,50	B	0	Limo arcilloso Gris claro Húmedo Friable Con presencia de materia orgánica de baja degradación

Los puntos de muestreo 011, 011-PROF, 007, 012, 008 y, 013 corresponde a la fecha 03 de Oct. de 2020.

Los puntos de muestreo 015, 001, 002, 003, 004, 005, 006, 009, 009-PROF, 010 y 014 corresponde a la fecha 04 de Oct. de 2020.

Responsable del grupo de trabajo	Raúl Vega	Firmado digitalmente por:	Firma:
Responsable de toma de muestra	Richard Díaz	DIAZ ZEGARRA Julio	Firma:
		Richard FIR 29592896 hard	
Motivo: Soy el autor del documento	Motivo: Soy el autor del documento	Fecha: 01/11/2020 18:11:11-0500	Fecha: 01/11/2020 18:17:56-0500

**CUE: 2020-05-024**
**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415**
**EXPEDIENTE: 2020-05-024**
**Área de nivel de fondo (ANF)** 
**Identificación del sitio / Área de potencial interés (API)** 
**Fecha**

S0378

03, 04/09/2020

**Ubicación**
**Departamento**

Loreto

**Provincia**

Datem del Marañón

**Distrito**

Andoas

**Cuenca/Microcuenca**

Pastaza / PAS-16

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.

**Uso actual**
**Paisaje**
**Pendiente (%)**
**Microrrelieve**
**Vegetación**

Bosque secundario

Terraza media y ladera de colina

2 – 4 % y 15 – 25 %

 Plano ligeramente  
ondulado

Arbórea

**Litología**
**Material parental**
**Pedregosidad superficial (%)**
**Afloramientos rocosos (%)**
**Encostramiento**

colinas bajas

residual

ninguno

ninguno

0

**Erosión**
**Drenaje**
**Napa freática**
**Condiciones climáticas**
**Instrumentos/equipos usados**

Ninguno

imperfecto

sin evidencia

Nublado

Barreno, PID

**Tipo de muestra**
**Patrón de muestreo**
**Área evaluada (m<sup>2</sup>)**
**Numero de submuestras por ANF**
**Profundidad final (m.b.n.s.)**

Simple

Rejilla regular

1900

-

3,0

Código	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 (ppm)	Textura Color Humedad Consistencia Materia orgánica (MO)
		Este (m)	Norte (m)					
S0378-SU-004	12:22	0333204	9704400	244	0,01 – 0,30	S	0	Limo arcilloso Marrón Húmedo Suelto Con presencia de materia orgánica de alta y mediana degradación
S0378-SU-007	11:00	0333185	9704387	235	1,75 – 2,00	S	19,6	Arcillo limoso Marrón amarillento Húmedo Firme Sin presencia de materia orgánica
S0378-SU-008	13:22	0333220	9704392	242	0,75 – 1,00	S	15,3	Arcillo limoso Rojo pálido Húmedo Muy firme Sin presencia de materia orgánica
S0378-SU-009	09:08	0333266	9704379	238	0,05 – 0,25	A	0	Limoso arcilloso Gris verdoso Mojado Adhesivo Abundante materia orgánica de baja degradación
S0378-SU-009-PROF	09:43	0333266	9704379	238	0,75 – 1,00	A	0	Limoso arcilloso Gris verdoso Húmedo friable Sin presencia de materia orgánica, presencia de nódulos calcáreos
S0378-SU-010	12:55	0333185	9704354	242	0,01 – 0,25	S	1,9	Arcillo limoso rojo Húmedo Muy firme Sin presencia de materia orgánica

S0378-SU-011	9:12	0333211	9704357	243	1,75 – 2,00	A	212,9	Limo arcillo arenoso Marrón oscuro Húmedo Firme Sin presencia de materia orgánica
S0378-SU-011- PROF	09:52	0333211	9704357	243	2,75 – 3,00	A	277,4	Limo arcillo Rojo pálido – marrón oscuro Húmedo Firme Sin presencia de materia orgánica
S0378-SU-012	12:21	0333242	9704365	242	1,75 – 2,00	S	0	Arcillo limoso Rojo pálido Húmedo Muy firme Sin presencia de materia orgánica
S0378-SU-013	14:08	0333227	9704332	246	1,50 – 1,75	S	14,3	Arcillo limoso Marrón olivo claro Húmedo Muy firme Sin presencia de materia orgánica
S0378-SU-014	08:41	0333255	9704332	242	0,02 – 0,25	S	0	Arcillo limoso Marrón intenso Húmedo Firme Sin presencia de materia orgánica
S0361-SU-015	08:05	0333235	9704302	270	0,50 – 0,75	S	0	Arcillo limoso Marrón intenso Húmedo Firme Sin presencia de materia orgánica

Los puntos de muestreo 0011, 0011-PROF, 007, 012, 008 y, 013 corresponde a la fecha 03 de Oct. de 2020.

Los puntos de muestreo 015, 001, 002, 003, 004, 005, 006, 009, 009-PROF, 010 y 014 corresponde a la fecha 04 de Oct. de 2020.

Responsable del grupo de trabajo	Raúl Vega	Firma:
Responsable de toma de muestra	Richard Díaz	Firma:



Firmado digitalmente por:  
VEGA CHUCO Magno Raul FAU  
20521286789 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 01/11/2020 18:11:32-0500



Firmado digitalmente por:  
DIAZ ZEGARRA Julio  
Richard FIR 29592896 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 01/11/2020 18:18:39-0500

# ANEXO D



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Cadenas de custodia



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

ORGANISMO DEL COMITÉ

Nombre o suceso vital

Dirección

Personal de contacto

Indirizzo/Persona

Contacto (Escritura)

Referencia

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Av. Francisco Soto del Castillo N° 1000, 407 y 415 P.O. Santa María, Lima

**RAVI TERNAYACU TIBUXIWO**  
984 323 509  
**RAVI TERNAYACU TIBUXIWO**  
ravi.ternayacu@oefa.gob.pe

ESTADO DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTREO (Marque con X)

Simple  **REP**

Integrada

Serie

Sección

Troncal

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Uso

Control de muestra:  
Cual-0-2020-415  
Por tomar: R 3 1920-2020  
Muestreo del terreno

Fecha: 12-10-2020

Hora: 14:05

Medida de fondo:  
Atmósfera (A)  Troncal (T)   
Troncal (T)  Otros

OBSERVACIONES

Muestras incógnitas y/o ambiguas

**A-20/114358**

50328-AS-001

09-10-2020 19:11

ASR 0204

TPH (02-00)

PAH

BTEX

METANOL + METANOL + METANOL

AMONIACO

100328A-400

**Paul Yuyayacata**  
RESPONSABLE  
**TIPO NÚMER**



14-10-2020  
11:00  
**José H.**

CONSEJO DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
Fecha de recepción:  
14-10-2020  
11:00  
**José H.**

CONSEJO DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
Fecha de recepción:  
14-10-2020  
11:00  
**José H.**







# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

<b>DATOS DEL CLIENTE</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 605, 607 y 615 Jesús María, Lima Raúl Topayachi Frejillo 984727809 raül.topayachi.frejillo@gmail.com		<b>DATOS DEL MUESTRO</b> Tipo de muestra (Marcar con X) Sólido <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/>	
<b>DATOS DE ACOPIO</b> Código de acopio: 0004-4-2020--413 Fecha: 07-10-2020 Datos del muestro: Enviado por: Raúl Topayachi Fecha: 07-10-20 Hora: 05:00 am		<b>DATOS DEL MUESTRO</b> Medio de Envío: Método (M) <input checked="" type="checkbox"/> Fluido (F) <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura (T) <input type="checkbox"/> Otros:	
<b>CÓDIGO DE LABORATORIO</b> 042562 042563 042564 042565 042566 042567		<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO</b> SU-011 SU-011-PRDF SU-007 SU-012 SU-008 SU-013	
<b>FECHA DE MUESTRO</b> 03-10-2020 03-10-2020 03-10-2020 03-10-2020 03-10-2020 03-10-2020		<b>HORA DE MUESTRO (H)</b> 9:12 9:52 11:00 12:21 13:22 14:05	
<b>TIPO DE MUESTRO (T)</b> SU SU SU SU SU SU		<b>SEÑALAMIENTO</b> F1 F2 F3 (C10) (C10) (C10) (C10) (C10) (C10) (C10) (C10) (C10) (C10) (C10) (C10) (C10) (C10) (C10) (C10) (C10) (C10)	
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b> 03-10-2020 03-10-2020 03-10-2020 03-10-2020 03-10-2020 03-10-2020		<b>TIPO DE MUESTRO (*)</b> AGUA (M: 070 214 002) Agua Residual ASL: Agua superficial de Logotopayachi ASL: Agua subterránea de Hoversal ASL: Agua subterránea Terred Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica AR: Agua Residual Industrial AR: ARRIE AR: Agua de Mar AR: Agua de Intemperie AR: Agua de lluvia AR: Agua de riego AR: Agua de riego AR: Agua de riego AR: Agua de riego AR: Agua de riego	
<b>TIPO DE MUESTRO (*)</b> SUELO SEDIMENTO SED: Sedimento LODO LD: Lodo AGUA Agua de riego: Oros, AAC: Agua de irrigación para cultivos AI: Agua de Irrigación AC: Agua de cañón AR: Agua de riego (reservado)		<b>CONTROL DE CALIDAD</b> IBC: Estado de Carga BIC: Marco Vigente IAP: Aplicada Otros: TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	
<b>SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</b> Fecha de recepción: 12-10-2020 Hora de recepción: 11:00 Responsable: Joseph		<b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> Ensayos adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> Preservación adecuada: <input checked="" type="checkbox"/> Etiquetado: <input checked="" type="checkbox"/> Datos del plazo de preservación: <input checked="" type="checkbox"/> **Marcar en caso aplicable	
<b>LABORATORIO</b> Raúl Topayachi Raúl Vega Richard Díaz		<b>CONSERVACIONES GENERALES</b> JAA-20/00992 JAA-20/00993	





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

**DATOS DEL CLIENTE**  
 Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima  
 Personal de contacto: **Raúl Tupayachi**  
 Teléfono/Voz: **994723569**  
 Correo Electrónico: **raul.tupayachi.trojillo@gmail.com**

**DATOS DEL INSTRUMENTO**  
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 Sólido  Líquido

Enviado por: **Raúl Tupayachi**  
 Fecha: **07-10-2020**  
 Hora: **05:00 am**

Medio de Envío:  
 Aéreo (A)  Postal (P)   
 Terrestre (T)

Otros: \_\_\_\_\_

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE RECEPCIÓN (DD-MM-AAAA)	HORA DE RECEPCIÓN (H)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (*)	FERTILIZANTES (Marcar con X)		MUESTRAS FISICOQUÍMICAS Y/O BIOLÓGICAS	
						Acido Nitroso	Acido Sulfúrico	PH, NO <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub> , NH <sub>2</sub>	PH, NO <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub> , NH <sub>2</sub>
<b>54104595</b>	<b>50378-SU-04-PRDF-DUP</b>	<b>03-10-2020</b>	<b>9:52</b>	<b>SU 1 - -</b>	<b>1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1065795 - 25

**LUGAR DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO**  
**Raúl Tupayachi**

**RESPONSABLE 1**  
**Raúl Vega**

**RESPONSABLE 2**  
**Richard Díez**

**FRASE:** *[Firma]*

**FECHA:** *[Firma]*

**TITULO:** *[Firma]*

**SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO**

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN (INDICAR SI/NO)**

Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Procedimientos adecuados ***	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Fotografías	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Dentro del plazo de prescribibilidad	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

Fecha de Recepción: **12-10-2020**  
 Hora de Recepción: **11:00**  
 Enviado por: **Jesse Y.**

**CONTROL DE CALIDAD**  
 INC: Bases de Campo  
 INV: Bases Vigas  
 JAR: Duplicado  
 Otros: \_\_\_\_\_

**TIPO DE ENVASE (\*)**  
 P = Plástico  
 V = Vidrio  
 E = Esterilizado

**SUELO**  
 SU: Suelo  
 SED: Sedimento  
 LD: Lodo  
 AGUA  
 AA: Agua de Emulsión Org.  
 AAC: Agua de amoníaco para colar  
 AC: Agua de coque  
 AP: Agua de limpieza y impresión

**TIPO DE MUESTRA (\*)**  
 AA: Agua de Emulsión Org.  
 AAC: Agua de amoníaco para colar  
 AC: Agua de coque  
 AP: Agua de limpieza y impresión

**OPERACIONES GÉNERALES**

**OPERACIONES**  
 172 OCT 2020  
 AGO PER  
 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

**DATOS DEL CUENTE**  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 683, 607 y 615 Jesús María, Lima

**DATOS DEL MUESTRO**  
 Tipo de muestra (Marcar con X)  
 Sólida  Líquida

**DATOS DEL ENVASE**  
 Código de ACCOBI N°: 000 1-9-2020-415  
 Número N°: 850-2020

CÓDIGO DE LAUBRATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (H)	UBICACIÓN (Marcar con X)	TIPO DE MUESTRO (1)	N° MUESTRAS (2)	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES
							F1	F2	F3	OTRO	
530/042596	50378-SU-015	04-10-2020	8:05	SU	1	1	-	✓	-	✓	10632A S-52
530/042597	50378-SU-014	04-10-2020	8:41	SU	1	1	-	✓	-	✓	
530/042598	50378-SU-009	04-10-2020	9:03	SU	1	1	-	✓	-	✓	
530/042599	50378-SU-009-P202F	04-10-2020	9:43	SU	1	1	-	✓	-	✓	
530/042600	50378-SU-005	04-10-2020	10:08	SU	1	1	-	✓	-	✓	
530/042601	50378-SU-003	04-10-2020	10:23	SU	1	1	-	✓	-	✓	
530/042602	50378-SU-006	04-10-2020	11:03	SU	1	1	-	✓	-	✓	
530/042603	50378-SU-004	04-10-2020	11:40	SU	1	1	-	✓	-	✓	
530/042604	50378-SU-002	04-10-2020	11:56	SU	1	1	-	✓	-	✓	
530/042605	50378-SU-004	04-10-2020	12:22	SU	1	1	-	✓	-	✓	

**DATOS DEL EQUIPO / JEFE DE EQUIPO**  
 Raul Topayachi

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)**  
 Firmas adecuadas y en buen estado  SI  NO  
 Presencia de adhesivos  SI  NO  
 Rotulación  SI  NO  
 Dentro del plazo de perechibilidad  SI  NO

**CONTRATO DE CALIDAD**  
 IAC: Banco de Cargas  
 MCV: Banco Volumen  
 Tipo: Sólido

**TIPO DE ENVASE (1)**  
 P = Plástico  
 V = Vidrio  
 E = Esterilizado

**SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DE LAS MUESTRAS**  
 Fecha de Recepción: 12-10-2020  
 Hora de Recepción: 11:00  
 Recibido por: José M.

**OPINIONES GENERALES**

**OPINIONES**

**OPERACIONES**  
 12 OCT 2020  
 AGO PERU

SAA-20/01001  
 10632A S-52

<p><b>Nombre o razón social</b></p> <p><b>Dirección</b></p> <p><b>Personal de contacto</b></p> <p><b>Teléfono/Ancexo</b></p> <p><b>Correo(s) Electrónico(s)</b></p> <p><b>Referencia</b></p>	<p><b>DADOS DEL CLIENTE</b></p> <p>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental</p> <p>Av. Francisco Sánchez Carrión N° 803, 807 y 815 Jesús María, Lima</p> <p><b>Raúl Topayachi Trujillo</b></p> <p><b>984727309</b></p> <p><b>raul.topayachi.trujillo@gmail.com</b></p>	<p><b>DADOS DEL LABORATORIO</b></p> <p><b>CÓDIGO DE LABORATORIO</b></p> <p><b>FECHA DE RECEPCIÓN (DD-MM-AAAA)</b></p> <p><b>HORA DE RECEPCIÓN (HH:MM)</b></p> <p><b>TIPO DE MUESTRA (*)</b></p> <p><b>FECHA DE ENVÍO (**)</b></p> <p><b>PREPARADA (Marcar con X)</b></p> <p><b>Autóclavo</b></p> <p><b>Acido nítrico</b></p> <p><b>MANEJO DE SODA</b></p> <p><b>Autoclavo de Sodio</b></p> <p><b>Autoclavo de Zinc</b></p> <p><b>Autoclavo de Arsénico</b></p> <p><b>Autoclavo de Selenio</b></p>	<p><b>DADOS DEL MUESTREO</b></p> <p><b>TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)</b></p> <p>Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><b>SEMANTICADA</b> <input type="checkbox"/></p> <p><b>REGIÓN</b></p> <p><b>PROVINCIA</b></p> <p><b>DISTRITO</b></p> <p><b>MUESTRAS (marcar con una X)</b></p> <p><b>PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b></p> <p><b>CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b></p> <p><b>FECHA DE RECEPCIÓN</b></p> <p><b>HORA DE RECEPCIÓN</b></p> <p><b>RECEBIDO POR</b></p>
<p><b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b></p> <p><b>CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b></p> <p><b>FECHA DE RECEPCIÓN</b></p> <p><b>HORA DE RECEPCIÓN</b></p> <p><b>RECEBIDO POR</b></p>		<p><b>CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b></p> <p><b>FECHA DE RECEPCIÓN</b></p> <p><b>HORA DE RECEPCIÓN</b></p> <p><b>RECEBIDO POR</b></p>	
<p><b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b></p> <p><b>CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b></p> <p><b>FECHA DE RECEPCIÓN</b></p> <p><b>HORA DE RECEPCIÓN</b></p> <p><b>RECEBIDO POR</b></p>		<p><b>CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b></p> <p><b>FECHA DE RECEPCIÓN</b></p> <p><b>HORA DE RECEPCIÓN</b></p> <p><b>RECEBIDO POR</b></p>	



**RECEBIDO POR**

**FECHA DE RECEPCIÓN**

**HORA DE RECEPCIÓN**

**CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS**

**FECHA DE RECEPCIÓN**

**HORA DE RECEPCIÓN**

**RECEBIDO POR**

**CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS**

**FECHA DE RECEPCIÓN**

**HORA DE RECEPCIÓN**

**RECEBIDO POR**

**CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS**

**FECHA DE RECEPCIÓN**

**HORA DE RECEPCIÓN**

**RECEBIDO POR**

**CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS**

**FECHA DE RECEPCIÓN**

**HORA DE RECEPCIÓN**

**RECEBIDO POR**

**CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS**

**FECHA DE RECEPCIÓN**

**HORA DE RECEPCIÓN**

**RECEBIDO POR**

**CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS**

**FECHA DE RECEPCIÓN**

**HORA DE RECEPCIÓN**

**RECEBIDO POR**

**CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS**

**FECHA DE RECEPCIÓN**

**HORA DE RECEPCIÓN**

**RECEBIDO POR**

106275-52

5-10/02/2021

50378-SU-010

04-10-2020 12:35

SU

F4 F2 F3  
CC (X-ClO) (X-ClO)  
--(ClO) - (ClO) - (ClO)

BTA  
EPT  
GVI

33  
33  
33

33  
33  
33

33  
33  
33

33  
33  
33

33  
33  
33



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE			DATOS DEL MUESTREO		
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		C.U.C. N°:	0004-9-2020-415	
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 503, 607 y 615 Jesús María, Lima		Fecha:	12.10.2020	
Personal de contacto	Raúl Topayachi Trujillo		Envío por:	Raúl Topayachi	
Teléfono/Axexo	984727809		Fecha de entrega:	2020-10-07	
Correo electrónico	raul.topayachi.trujillo@gmail.com		Hora:	05:00	
Referencia			Método de entrega:	<input checked="" type="checkbox"/> Entregado	
			Agencia:		
			Otras:		
CÓDIGO DE LABORATORIO			TIPO DE MUESTRA (marcar con X)		
50378-SU-011-PROF 2020-10-03			<input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/> Líquido		
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO			UBICACIÓN		
			Loreto Distrito del Marañón Andoca		
FILTRADA (marcar con X)			MUESTRAS (marcar con una X)		
<input type="checkbox"/> Agua y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos			<input type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos		
MUESTRA (marcar con X)			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		
<input type="checkbox"/> Agua y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos			<input type="checkbox"/> pH <input type="checkbox"/> Conductividad <input type="checkbox"/> Temperatura <input type="checkbox"/> Oxígeno disuelto <input type="checkbox"/> Turbidez <input type="checkbox"/> Sólidos totales <input type="checkbox"/> Sólidos suspendidos totales <input type="checkbox"/> Sólidos suspendidos en suspensión <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión y Sólidos en suspensión <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión y Sólidos en suspensión y Sólidos en suspensión <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión y Sólidos en suspensión y Sólidos en suspensión y Sólidos en suspensión		
MUESTRA (marcar con X)			OBSERVACIONES		
<input type="checkbox"/> Agua y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos			<input type="checkbox"/> Agua y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos		
MUESTRA (marcar con X)			OBSERVACIONES GENERALES		
<input type="checkbox"/> Agua y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos			<input type="checkbox"/> Agua y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos <input type="checkbox"/> Agua y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos y Sólidos		



RESPONSABLE 1: *Raúl Topayachi*

RESPONSABLE 2: *Raúl Vega*

LIBRE EL EQUIPO / ITFF DE EQUIPO

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRA)

Fecha de recepción: 12.10.20

Recibido por: *R*

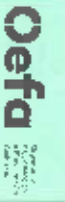
CONTROL DE CALIDAD

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRA)

Fecha de recepción: 12.10.20

Recibido por: *R*



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

datos del cliente

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Dirección: Av. Esmeralda Sánchez Carillon N° 809, 809 y 815, Inter Vial, Lima  
 Personal de contacto: **Paul Tupayachi Trujillo**  
 Teléfono/celular: **984423509**  
 Correo electrónico: **Paul.tupayachi-trujillo@gmail.com**  
 Referencia:

datos del laboratorio

Tipo de muestra (según con X):  
 Líquida  Sólida   
 Lugar: **LÓRETO**  
 Provincia: **Distrito del TUPAYACHÍ**  
 Distrito: **ANDOAS**

Código de acceso: **2003-9-2020-415**  
 Nº. Trazo: **304-2020**  
 Fecha de envío: **12-10-2020**  
 Hora: **14:00**

Enviado por: **PAUL TUPAYACHI**  
 Método de envío:  Fianza FI  Fianza FI

Código de laboratorio: **COPIA DEL PUNTO DE MUESTREO**  
 Fecha de muestreo (DD/MM/AAAA): **01-10-2020 12:36 ASR**  
 Hora de muestreo (HH:MM): **12:36**  
 Tipo de muestra: **ASR**  
 Ubicación: **J - - - X**  
 Observaciones: **MECION (PECES)**

ESTADISTICA (según con X)	Unidad	Resultado	Unidad	Resultado
Alcalinidad	mg/L			
Alcalinidad total	mg/L			
Alcalinidad carbonato	mg/L			
Alcalinidad bicarbonato	mg/L			
Alcalinidad sulfato	mg/L			
Alcalinidad nitrato	mg/L			
Alcalinidad cloruro	mg/L			
Alcalinidad total	mg/L			
Alcalinidad carbonato	mg/L			
Alcalinidad bicarbonato	mg/L			
Alcalinidad sulfato	mg/L			
Alcalinidad nitrato	mg/L			
Alcalinidad cloruro	mg/L			
Alcalinidad total	mg/L			

PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS

PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS	Unidad	Resultado	Unidad	Resultado
Alcalinidad	mg/L			
Alcalinidad total	mg/L			
Alcalinidad carbonato	mg/L			
Alcalinidad bicarbonato	mg/L			
Alcalinidad sulfato	mg/L			
Alcalinidad nitrato	mg/L			
Alcalinidad cloruro	mg/L			
Alcalinidad total	mg/L			
Alcalinidad carbonato	mg/L			
Alcalinidad bicarbonato	mg/L			
Alcalinidad sulfato	mg/L			
Alcalinidad nitrato	mg/L			
Alcalinidad cloruro	mg/L			
Alcalinidad total	mg/L			

Observaciones generales

Firma del cliente: *[Signature]*  
 Firma del laboratorio: *[Signature]*

Tipo de muestra (T):  
 Agua | Ref: RTF-2020-01

SUELO  
 Tipo de muestra (T):  
 Agua | Ref: RTF-2020-01

SUELO  
 Tipo de muestra (T):  
 Agua | Ref: RTF-2020-01

CONTROL DE CALIDAD  
 Tipo de muestra (T):  
 Agua | Ref: RTF-2020-01

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RESPONSA DEL LABORATORIO  
 Tipo de muestra (T):  
 Agua | Ref: RTF-2020-01

OBSERVACIONES  
 Tipo de muestra (T):  
 Agua | Ref: RTF-2020-01

OBSERVACIONES  
 Tipo de muestra (T):  
 Agua | Ref: RTF-2020-01

RESPONSABLE: **NICOL TRUJILLO PERA**  
 RESPONSABLE: *[Signature]*

RESPONSABLE: **NICOL TRUJILLO PERA**  
 RESPONSABLE: *[Signature]*

RESPONSABLE: **NICOL TRUJILLO PERA**  
 RESPONSABLE: *[Signature]*

RESPONSABLE: **NICOL TRUJILLO PERA**  
 RESPONSABLE: *[Signature]*

RESPONSABLE: **NICOL TRUJILLO PERA**  
 RESPONSABLE: *[Signature]*

RESPONSABLE: **NICOL TRUJILLO PERA**  
 RESPONSABLE: *[Signature]*

RESPONSABLE: **NICOL TRUJILLO PERA**  
 RESPONSABLE: *[Signature]*

RESPONSABLE: **NICOL TRUJILLO PERA**  
 RESPONSABLE: *[Signature]*

RESPONSABLE: **NICOL TRUJILLO PERA**  
 RESPONSABLE: *[Signature]*

Enviado por: **Jerry Omar Ariana Maestre**  
**BIOLOGO**  
**CBP 7585**



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

### DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: **Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**  
 Dirección: **Av. Ruzubio Sánchez Cerdan N° 503, 507 y 520 Jesús María, Lima**  
 Personal de contacto: **PRUL TUPAYACHI RUSTICO**  
 Teléfono/celular: **984727509**  
 Correo electrónico: **prul.tupayachi.rustico@gmail.com**

### DATOS DEL MUESTREO

Tipo de muestra (Marcar con X):  
 Líquido  Sólido   
 Región: **LORETO**  
 Provincia: **DATEN DEL TUPAYACAN**  
 Distrito: **ANDASAS**

Código de acción N°: **0001-7-2020-415**  
 Resolución N°: **904-2020**

Datos del envío

Entregado por: **PRUL TUPAYACHI**  
 Fecha: **12-10-2020**  
 Hora: **14:00**

Código de laboratorio: **CODIGO DEL PUNTO DE MUESTREO**

Fecha de recepción: **50378-H6-001**  
 Hora de recepción: **09-10-2020 12:36**  
 Tipo de muestra: **ASR J - -**  
 Método de análisis: **HACRO-BENTOS**

### MUESTREOS PRECOPULACION Y/O BIOLÓGICOS

MUESTRA (Marcar con X)	Método de análisis	TC BACTOS			Observaciones
		P	V	T	
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>ALCOHOL 70%</b>				
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>HACRO-BENTOS</b>				

TUJESREPOR: **PRD D-NET (AREA : 0.30712)**

Libre de requerir / Justificar:

PRUL TUPAYACHI RUSTICO

RESPONSABLE 1

NICOL FAUSTINO HERRERA

RESPONSABLE 2

TIPO DE MUESTRA (\*)  
 atenu (para NPT 250ml)

SUBSTRATO  
 SUELO

CONTROL DE CALIDAD  
 Método de control  
 Tipo de envase (\*)

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO  
 Conservación de refrigeración (Marcar X)

SEDE/OTRO PARA SER RESTRICIONADA POR LA AGUA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO  
 Conservación de refrigeración por 48 horas

FECHA DE RECEPCIÓN  
 2020-10-16

HORA DE RECEPCIÓN  
 10:00 am

ENTREGADO POR:  
**Jerry Omar Arana Maestro**  
**BIOLOGO**  
**C.B.P 7505**

# ANEXO E



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Certificados de calibración de equipos de campo



## Calibration and Test Certificate

**Product Name:** MiniRAE 3000+  
**Model Number:** PGM-7320  
**Serial Number:** 592-928899  
**Calibration/Inspection Date:** 12/6/2019

**Calibration Gases:**

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

**Test Results:**

#	Sensor	Span	UOM
1	PID	98.8	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:



# Certificado de Calibración

## LA-158-2020

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 **Datos del Instrumento**
- |                           |                             |                               |                                  |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de Conductividad* | . N° de serie del Instrumento | : 159500080658                   |
| . Marca                   | : HACH                      | . N° de serie de sensor       | : 17284258012                    |
| . Modelo                  | : HQ40d                     | . Intervalo de Indicación     | : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm       |
| . Identificación          | : 602264710075              | . 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** : 2020-02-07
- 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	25,2	58,3
Final	25,0	60,5

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99,1 uS/cm	GGP-S-04.65	CC19096	2020-10-15
MRC 1408 uS/cm	GGP-S-05.58	CC19111	2020-10-17
MRC 9988 uS/cm	GGP-S-07.57	CC19148	2020-10-30

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
98,6 uS/cm	99,1 uS/cm	-0,6 uS/cm	2,2 uS/cm
1412 uS/cm	1408 uS/cm	4 uS/cm	7 uS/cm
10,03 mS/cm	9,99 mS/cm	0,04 mS/cm	0,05 mS/cm

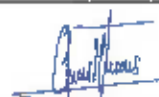
10 **Observaciones**

- 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 Multiparametro.

- 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 CEN.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-02-18



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

# Certificado de Calibración

LA-159-2020

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA  
2 Dirección : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 803 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000656
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172842588012
. Modelo	: HQ43d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602284710075	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-02-03

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,4	57,3
Final	24,7	55,5

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	2021-08-05
	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	10,1	-0,10	0,11
20,01	20,2	-0,19	0,11
35,02	35,2	-0,18	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.


10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 5 cm
- b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
- c) 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 GEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-02-18



**ISAÍAS CURÍ MELGAREJO**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C.

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

- 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 | : 19050000656            |
| Marca                   | : HACH                | Nº de serie del sensor      | : 151482597007           |
| Modelo                  | : HQ40d               | Alcance                     | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| Identificación          | : 602264710075        | Resolución                  | : 0,01 mg/L              |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Agua - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2020-06-22
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación de la indicación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
Inicial	24,9	61,2	1003,1
Final	25,1	62,1	1002,9

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.26	13879	2020-12-11
Barómetro	GGP-02	P-2673-2019	2021-01-15

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,06	0,06	0,01
8,10	8,15	0,05	0,01

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es:  $\pm 0,1$  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 multiparámetro.

- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k = 2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEN.

Fecha de emisión

2020-06-25



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

# Certificado de Calibración

LA-315-2020

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA  
2 Dirección : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150600000658
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151452587007
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: 802384710076	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-08-23

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,6	62,1
Final	24,1	64,3

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-226-2019 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	10,1	-0,10	0,11
20,01	20,1	-0,09	0,11
35,01	35,1	-0,09	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- La profundidad de inserción 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 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 recibir e 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 2009 GEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-08-26



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 (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

# Certificado de Calibración

LA-1022-2019

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 pH*	. N° de serie del instrumento	: 150500000656
. Marca	: HACH	. N° de serie del sensor	: 172362567051
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 2,00 pH a 14,00 pH
. Identificación	: 602264710075	. Resolución	: 0,01 pH

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2019-11-29

6 Método de calibración.

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,5	56,0
Final	23,7	56,4

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.44	CC599843	2021-01-14
MRC pH 7	GGP-S-02.43	CC606291	2021-02-19
MRC pH 10	GGP-S-03.44	CC605193	2021-02-14

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	4,007	-0,007	0,013
7,01	7,002	0,008	0,013
10,01	10,009	0,001	0,013

10 Observaciones

- Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
  - El coeficiente de correlación calculado es: 1,0000
  - El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002 "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es:  $\pm$  pH 0,03
- \* La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2019-12-04



ISAIAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

# Certificado de Calibración

## LA-1041-2019

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	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000656
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172362567051
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: 602264710075	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2019-11-26

### 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

### 7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,3	48,7
Final	24,1	52,9

### 8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-26	LT-216-2019 INACAL/DM	2021-08-21
	GGP-57	LT-031-2019 INACAL/DM	2020-01-29

### 9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,1	-0,10	0,11
20,02	20,1	-0,08	0,11
40,00	40,0	0,00	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

### 10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 7,5 cm
- El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
- La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C

\* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2019-12-04



ISAIAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERDÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27369 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

# ANEXO F



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha de verificación y ajuste de equipos

1. DATOS

Administrado/Procedencia: Sitio S0378  
 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: 9/10/20

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-09-2020-415  
 EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor	
HACH		PHC101		172362567051	
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
--	--	--	--	mV	-53,1 mV
--	--	--	--		-64,9 mV
--	--	--	--		
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH	
HACH	A8313	4.01	+/-0.05	4.01	
HACH	A8331	7.00	+/-0.05	7.00	
HACH	A8275	10.01	+/-0.05	9.98	

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor	
HACH		CDC401		172942588012	
Método: SM 2510 - B			Constante celular: 0,40 cm <sup>-1</sup> +/- 10 %		
Solución de Ajuste			Solución de Verificación		
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm <sup>-1</sup> )	Rango	Lectura Conductividad
--	--	--	--	0,36 cm <sup>-1</sup> 0,44 cm <sup>-1</sup>	Lectura Conductividad
--	--	--	--		
Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	Tolerancia $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	Lectura Conductividad	
HACH	A9148	1000	± 25	1017	mS/cm <sup>-1</sup>

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor				
HACH		LDO101		151482597007				
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 (hPa)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	100% ± 3%	7.94	99.70%	228	741.8	25.6	7.97	± 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 : Tino Jesús Núñez Sánchez Líder del Equipo : Raul 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:  
 NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus  
 FIR 43375998 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 01/11/2020 21:21:52-0500



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO F

Reporte de resultados de la evaluación ambiental del sitio  
S0378

Título del estudio : Reporte de resultados de agua superficial, sedimentos y suelos en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0378, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Etapa : Ejecución

Fecha de ejecución : Del 3 al 4 y 9 de octubre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-024 Código de acción : 0001-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 27 de diciembre 2020 Reporte N°. : 0128-2020-SSIM

### 1. DATOS GENERALES

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial
b.	Distrito	Andoas
c.	Provincia	Datem del Marañón
d.	Departamento	Loreto
e.	Comunidades	Comunidad nativa Nuevo Andoas
f.	Unidad fiscalizable	Lote 192
g.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-16
h.	Ámbito de estudio	Sitio S0378 adyacente a la plataforma E donde se encuentra el pozo CAPN-06 Y CAPN-08ST3.

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Raúl Tupayachi Trujillo	Biólogo	Campo
2	Julio Richard Díaz Zegarra	Biólogo	Campo
3	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Campo
4	Magno Raúl Vega Chuco	Ingeniero Agrónomo	Campo y gabinete

### 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 de laboratorio de las matrices agua superficial, sedimentos y suelos, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto. Los resultados son comparados con la normativa ambiental vigente o de uso internacional. El presente reporte no incluye resultados de hidrobiología.

#### 4. ANEXOS

<b>Anexo A</b>	<b>RESULTADOS AGUA</b>
<b>Anexo A.1</b>	<b>AGUA SUPERFICIAL</b>
Tabla A.1.1	Resultados de campo y laboratorio de la calidad de agua comparados con los ECA para agua de 2017
<b>Anexo B</b>	<b>RESULTADOS SEDIMENTO</b>
Tabla B.1	Resultados de laboratorio de calidad de sedimento comparados referencialmente con los estándares de la guía canadiense (CEQG-SQG) y Canada Atlántica (RBCA)
<b>Anexo C</b>	<b>RESULTADOS SUELO</b>
Tabla C.1.1	Resultados de laboratorio de calidad de suelos comparados con los ECA para suelo 2017
Tabla C.2.1	Resultados de laboratorio de bario extraíble y bario total real
<b>Anexo D</b>	<b>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>
<b>Anexo D.1</b>	<b>AGUA</b>
Tabla D.1.1	Resultados de control de calidad usando duplicado de metales totales en agua superficial y su diferencia relativa porcentual
<b>Anexo D.2</b>	<b>SUELO</b>
Tabla D.2.1	Resultados de control de calidad usando duplicado de metales totales en suelo y su diferencia relativa porcentual
<b>Anexo E</b>	<b>INFORMES DE ENSAYO</b>
<b>Anexo E.1*</b>	<b>Agua superficial</b>
<b>Anexo E.2*</b>	<b>Sedimentos</b>
<b>Anexo E.3*</b>	<b>Suelos</b>

\* : Incluye los informes de ensayo de control de calidad

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 27/12/2020 18:33:42-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 27/12/2020 20:04:16-0500



Firmado digitalmente por:  
VEGA CHUCO Ivagno Raul FAU  
20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 28/12/2020 15:33:29-0500

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Resultados de agua superficial, sedimentos y suelos y en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0378, 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

## AGUA SUPERFICIAL

**Tabla A.1.1** Resultados de campo y laboratorio de la calidad de agua comparados con los ECA para agua de 2017

Parámetros	Unidad	Sitio S0378: Puntos de monitoreo en la quebrada principal (Quebrada s/n)		Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0378-AS-001		D. S. N.° 004-2017-MINAM
		09/10/20		Categoría 4
		14:11		E2: Ríos Selva
<b>Parámetros físico-químicos</b>				
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100		5,0
Conductividad	µs/cm	13,57		1 000
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,87		≥ 5
pH	Unidad de pH	6,51		6,5 a 9,0
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		-
TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	< 0,05		0,5
<b>Orgánicos: BTEX</b>				
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		-
<b>Inorgánicos</b>				
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008		0,011
Aluminio Total	mg/L	0,173		-
Antimonio Total	mg/L	0,00004		0,64
Arsénico Total	mg/L	0,00010		0,15
Bario Total	mg/L	0,0209		1
Berilio Total	mg/L	0,00002		-

Parámetros	Unidad	Sitio S0378: Puntos de monitoreo en la quebrada principal (Quebrada s/n)	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0378-AS-001	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		09/10/20	Categoría 4
		14:11	E2: Ríos Selva
Bismuto Total	mg/L	0,00012	-
Boro Total	mg/L	< 0,002	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	0,92	-
Cerio Total	mg/L	0,00054	-
Cobalto Total	mg/L	0,00014	-
Cobre Total	mg/L	0,0006	<b>0,1</b>
Cromo Total	mg/L	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,01647	-
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	<b>0,035</b>
Hierro Total	mg/L	0,43	-
Litio Total	mg/L	0,0010	-
Magnesio Total	mg/L	0,394	-
Manganeso Total	mg/L	0,01163	-
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	<b>0,0001</b>
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	-
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	<b>0,052</b>
Plata Total	mg/L	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	0,00010	<b>0,0025</b>
Potasio Total	mg/L	0,51	-
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	<b>0,005</b>
Sodio Total	mg/L	1,1	-
Talio Total	mg/L	< 0,00001	<b>0,0008</b>
Titanio Total	mg/L	0,0038	-
Torio Total	mg/L	0,00003	-
Uranio Total	mg/L	0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,003	<b>0,12</b>

Fuente: Informes de ensayos N.° 50481/2020, A-20/114358

: 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

---

**Tabla B.1** Resultados de laboratorio de calidad de sedimento comparados referencialmente con los estándares de la guía canadiense (CEQG-SQG) y Canada Atlántica (RBCA)

Parámetro	Unidad	S0378-SED-001		RBCA (a)	CEQG-SQG
		09/10/2020			PEL (b)
		14:31			
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg	< 0,3		-	-
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	mg/kg	27,0		-	-
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	mg/kg	73,0		-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40)	mg/Kg	100		500	-
<b>Metales</b>					
Aluminio Total	mg/kg	11 567		-	-
Antimonio Total	mg/kg	< 0,0030		-	-
Arsénico Total	mg/kg	0,447		-	17
Bario Total	mg/kg	66,33		-	-
Berilio Total	mg/kg	0,303		-	-
Boro Total	mg/kg	0,2865		-	-
Cadmio Total	mg/kg	0,08543		-	3,5
Calcio Total	mg/kg	368,9		-	-
Cobalto Total	mg/kg	3,905		-	-
Cobre Total	mg/kg	8,7		-	197
Cromo Total	mg/kg	7,164		-	90
Estaño Total	mg/kg	0,7528		-	-
Estroncio Total	mg/kg	14,86		-	-
Fósforo Total	mg/kg	471		-	-
Hierro Total	mg/kg	7 458		-	-
Litio Total	mg/kg	3,207		-	-
Magnesio Total	mg/kg	707		-	-
Manganeso Total	mg/kg	101		-	-
Mercurio Total	mg/kg	< 0,010		-	0,436
Molibdeno Total	mg/kg	< 0,002		-	-
Níquel Total	mg/kg	5,47		-	-
Plata Total	mg/kg	0,0426		-	-
Plomo Total	mg/kg	5,347		-	91,3
Potasio Total	mg/kg	90		-	-
Selenio Total	mg/kg	< 0,006		-	-
Sodio Total	mg/kg	14,0		-	-
Talio Total	mg/kg	0,0244		-	-
Titanio Total	mg/kg	203		-	-
Vanadio Total	mg/kg	24		-	-
Zinc Total	mg/kg	34		-	315

Excedió el valor ISQG o el valor de Atlantic RBCA

Informes de ensayo N.º S-20/042906

CEQG-SQG : Canadian Environmental Quality Guidelines (Guías de Calidad Ambiental Canadiense) de la CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment – Consejo de Ministros de Medio Ambiente), © CCME 2014,

«a» : Valor máximo para la protección de la vida acuática y marina en sedimentos para las acciones correctivas basadas en riesgos (RBCA) de Canadá Atlántica (formación de cuatro provincias atlánticas de Canadá) del 2015.

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

«-» : La norma internacional referencial de calidad ambiental para sedimentos de agua no establece valores estos parámetros,

«<» : Menor del valor del límite de determinación del método de ensayo.

# ANEXO C



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS SUELO

**Tabla C.1.1 Resultados de laboratorio de calidad de suelos comparados con los ECA para suelo 2017**

Parámetros	Unidad	S0378-SU-001	S0378-SU-002	S0378-SU-003	S0378-SU-004	S0378-SU-005	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		04/10/2020	04/10/2020	04/10/2020	04/10/2020	04/10/2020	
		11:40	11:56	10:33	12:22	10:08	Suelo Agrícola
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
F1 (C6-C10)	mg/kg PS	-	-	-	-	-	200
F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	< 5,00	37,0	33,0	38,0	< 5,00	1200
F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	< 5,00	75,0	58,0	57,0	< 5,00	3000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>							
Aluminio Total	mg/kg PS	36824	26912	17091	26225	18096	-
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	1,24	1,45	0,746	2,89	0,780	50
Bario Total	mg/kg PS	121,6	287,4	84,67	122,2	33,25	750
Berilio Total	mg/kg PS	0,445	0,612	0,296	0,317	0,264	-
Boro Total	mg/kg PS	0,9413	0,7844	0,7257	1,126	1,015	-
Cadmio Total	mg/kg PS	0,20064	0,21963	0,05674	0,05046	0,05774	1,4
Calcio Total	mg/kg PS	158,2	559,9	287,0	109,3	40,54	-
Cobalto Total	mg/kg PS	11,7	10,7	6,508	2,861	4,596	-
Cobre Total	mg/kg PS	26	21	11	15	12	-
Cromo Total	mg/kg PS	21,3	18,3	11,5	19,8	12,6	**
Estaño Total	mg/kg PS	0,0314	0,0437	0,1199	0,0685	0,1066	-
Estroncio Total	mg/kg PS	16,61	29,82	16,80	13,39	7,001	-
Fósforo Total	mg/kg PS	288	233	124	167	110	-
Hierro Total	mg/kg PS	29281	23779	14922	28976	16433	-
Litio Total	mg/kg PS	5,106	4,514	2,706	3,683	2,885	-
Magnesio Total	mg/kg PS	2169	2131	1161	917	1160	-
Manganeso Total	mg/kg PS	626	524	306	136	154	-
Mercurio Total	mg/kg PS	0,105	0,047	0,023	0,065	0,042	6,6
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,007	< 0,002	< 0,002	0,111	< 0,002	-
Níquel Total	mg/kg PS	8,75	9,82	5,17	6,85	5,17	-
Plata Total	mg/kg PS	0,0648	0,0363	0,0902	0,0542	0,0916	-
Plomo Total	mg/kg PS	13,6	12,3	7,564	13,2	7,683	70
Potasio Total	mg/kg PS	632	473	285	839	269	-
Selenio Total	mg/kg PS	0,809	1,028	0,497	0,585	0,546	-
Sodio Total	mg/kg PS	41,1	33,9	21,7	61,5	16,2	-
Talio Total	mg/kg PS	0,2254	0,1373	0,0840	0,2773	0,0998	-
Titanio Total	mg/kg PS	144	170	189	150	157	-
Vanadio Total	mg/kg PS	85	67	38	77	41	-
Zinc Total	mg/kg PS	89	63	29	35	32	-
<b>Cromo VI</b>							
Cromo VI	mg/kg PS	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,4

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

: sin valor

Fuente : Informe de ensayo N.º SAA-20/01001, SAA-20/00993

Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

**Tabla C.1.1** Resultados de laboratorio de calidad de suelos comparados con los ECA para suelo 2017

Parámetros	Unidad	S0378-SU-006	S0378-SU-007	S0378-SU-008	S0378-SU-009	S0378-SU-009-PROF	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		04/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	04/10/2020	04/10/2020	
		11:05	11:00	13:22	09:08	09:43	Suelo Agrícola
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
F1 (C6-C10)	mg/kg PS	-	-	-	-	-	200
F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	44,0	< 5,00	< 5,00	15,0	< 5,00	1200
F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	93,0	< 5,00	< 5,00	55,0	< 5,00	3000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>							
Aluminio (Al)	mg/kg PS	28774	29564	31386	27939	23942	-
Antimonio (Sb)	mg/kg PS	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	-
Arsénico (As)	mg/kg PS	1,26	4,75	0,884	1,14	1,01	50
Bario (Ba)	mg/kg PS	215,6	177,3	51,01	168,9	40,61	750
Berilio (Be)	mg/kg PS	0,439	0,327	0,213	0,257	0,178	-
Boro (B)	mg/kg PS	0,7484	0,6552	0,3775	1,372	0,8701	-
Cadmio (Cd)	mg/kg PS	0,09663	0,02918	0,00522	0,07236	0,00892	1,4
Calcio (Ca)	mg/kg PS	454,3	90,14	36,16	785,6	95,04	-
Cobalto (Co)	mg/kg PS	5,817	5,083	1,581	2,515	1,535	-
Cobre (Cu)	mg/kg PS	21	21	9,5	13	8,9	-
Cromo (Cr)	mg/kg PS	19,2	22,1	19,5	20,1	17,9	**
Estaño (Sn)	mg/kg PS	0,0517	0,0602	0,1023	0,1400	0,1630	-
Estroncio (Sr)	mg/kg PS	18,84	13,43	8,225	11,23	5,987	-
Fósforo (P)	mg/kg PS	200	153	80	132	77	-
Hierro (Fe)	mg/kg PS	30672	36073	30900	24221	22617	-
Litio (Li)	mg/kg PS	3,571	4,114	2,989	2,699	2,131	-
Magnesio (Mg)	mg/kg PS	1363	931	614	565	478	-
Manganeso (Mn)	mg/kg PS	231	434	67,7	105	70,4	-
Mercurio Total (Hg)	mg/kg PS	0,069	0,107	0,060	0,122	0,067	6,6
Molibdeno (Mo)	mg/kg PS	< 0,002	0,078	0,010	0,038	< 0,002	-
Níquel (Ni)	mg/kg PS	6,90	7,61	5,04	4,86	3,63	-
Plata (Ag)	mg/kg PS	0,0301	0,1534	0,0730	0,1226	0,0978	-
Plomo (Pb)	mg/kg PS	15,6	15,6	10,5	13,1	10,2	70
Potasio (K)	mg/kg PS	553	758	619	519	419	-
Selenio (Se)	mg/kg PS	0,655	0,693	0,500	0,415	0,364	-
Sodio (Na)	mg/kg PS	32,0	45,7	37,1	32,4	30,0	-
Talio (Tl)	mg/kg PS	0,1808	0,2810	0,1925	0,1649	0,1484	-
Titanio (Ti)	mg/kg PS	162	125	201	221	232	-
Vanadio (V)	mg/kg PS	81	92	87	85	75	-
Zinc (Zn)	mg/kg PS	46	41	32	40	24	-
<b>Cromo VI</b>							
Cromo VI	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,4

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

- : sin valor

Fuente : Informe de ensayo N.º SAA-20/01001, SAA-20/00993

     Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

**Tabla C.1.1 Resultados de laboratorio de calidad de suelos comparados con los ECA para suelo 2017**

Parámetros	Unidad	S0378-SU-010	S0378-SU-011	S0378-SU-011-PROF	S0378-SU-012	S0378-SU-013	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		04/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	
		12:55	09:12	09:52	12:21	14:05	Suelo Agrícola
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
F1 (C6-C10)	mg/kg PS	-	6,0	5,0	-	-	200
F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	50,0	51302,0	33583,0	< 5,0	13,0	1200
F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	49,0	2336,0	1402,0	< 5,0	45,0	3000
<b>Hidrocarburos poliaromáticos</b>							
Acenafteno	mg/kg PS		< 0,005	1,33			
Antraceno	mg/kg PS		< 0,005	< 0,005			
Benzo (a) antraceno	mg/kg PS		< 0,005	< 0,005			
Benzo (a) pireno	mg/kg PS		< 0,005	< 0,005			0,1
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		2,18	1,23			
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS		< 0,0040	< 0,0040			
Fenantreno	mg/kg PS		> 10,0	> 10,0			
Fluoranteno	mg/kg PS		< 0,005	< 0,005			
Fluoreno	mg/kg PS		5,89	6,57			
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS		< 0,005	< 0,005			
Naftaleno	mg/kg PS		> 10,0	> 10,0			0,1
Pireno	mg/kg PS		1,86	1,38			
<b>Hidrocarburos aromáticos volátiles</b>							
Benceno	mg/kg PS		< 0,01	< 0,01			0,03
Etilbenceno	mg/kg PS		0,89	0,95			0,082
m,p-Xileno	mg/kg PS		4,7	6,4			-
o-Xileno	mg/kg PS		2,5	3,1			-
Tolueno	mg/kg PS		0,46	0,66			0,37
Xilenos	mg/kg PS		7,1	9,5			11
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>							
Aluminio (Al)	mg/kg PS	29599	16562	20393	19762	37 413	-
Antimonio (Sb)	mg/kg PS	< 0,0030	0,2541	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	-
Arsénico (As)	mg/kg PS	1,52	22,5	6,81	18,4	1,22	50
Bario (Ba)	mg/kg PS	417,0	8305	17873	117,4	94,18	750
Berilio (Be)	mg/kg PS	0,298	0,975	0,424	0,442	0,341	-
Boro (B)	mg/kg PS	1,253	14,52	5,425	0,8297	0,9774	-
Cadmio (Cd)	mg/kg PS	0,12977	12,935	4,7089	0,03960	0,03549	1,4
Calcio (Ca)	mg/kg PS	352,5	24053	13597	29,93	335,6	-
Cobalto (Co)	mg/kg PS	5,826	6,910	3,977	2,386	2,275	-
Cobre (Cu)	mg/kg PS	19	78	36	73	23	-
Cromo (Cr)	mg/kg PS	14,7	74,9	21,8	66,8	19,1	**
Estaño (Sn)	mg/kg PS	0,1146	0,4731	0,6193	0,0485	0,0589	-
Estroncio (Sr)	mg/kg PS	16,60	694,3	544,9	7,462	16,22	-
Fósforo (P)	mg/kg PS	102	417	144	168	116	-

Parámetros	Unidad	S0378-SU-010	S0378-SU-011	S0378-SU-011-PROF	S0378-SU-012	S0378-SU-013	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		04/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	
		12:55	09:12	09:52	12:21	14:05	Suelo Agrícola
Hierro (Fe)	mg/kg PS	31935	29226	26923	91541	45 646	-
Litio (Li)	mg/kg PS	2,646	29,59	11,36	3,209	3,332	-
Magnesio (Mg)	mg/kg PS	1061	4351	1627	381	840	-
Manganeso (Mn)	mg/kg PS	445	845	392	499	205	-
Mercurio Total (Hg)	mg/kg PS	0,052	2,37	0,791	0,237	0,030	6,6
Molibdeno (Mo)	mg/kg PS	< 0,002	5,699	1,392	0,084	< 0,002	-
Níquel (Ni)	mg/kg PS	6,87	18,6	9,63	3,39	6,70	-
Plata (Ag)	mg/kg PS	0,0212	1,698	0,5857	0,0965	0,0583	-
Plomo (Pb)	mg/kg PS	16,8	600	172	19,4	19,3	70
Potasio (K)	mg/kg PS	661	3 259	1267	885	1 027	-
Selenio (Se)	mg/kg PS	1,694	1,246	0,681	0,316	0,775	-
Sodio (Na)	mg/kg PS	28,8	781	419	47,0	44,8	-
Talio (Tl)	mg/kg PS	0,1480	0,5295	0,2085	0,2541	0,2120	-
Titanio (Ti)	mg/kg PS	201	51	187	115	171	-
Vanadio (V)	mg/kg PS	90	41	58	207	99	-
Zinc (Zn)	mg/kg PS	50	3085	1082	30	35	-
Cromo VI							
Cromo VI	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,4

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

- : sin valor

Fuente : Informe de ensayo N.º S-20/042561, S-20/042562, S-20/042563, SAA-20/00993

Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

**Tabla C.1.1** Resultados de laboratorio de calidad de suelos comparados con los ECA para suelo 2017

Parámetros	Unidad	S0378-SU-014	S0378-SU-015	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		04/10/2020	03/10/2020	
			11:05	11:00
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo*</b>				
F1 (C6-C10)	mg/kg PS	-	-	200
F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	22,0	33,0	1200
F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	48,0	39,0	3000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>				
Aluminio (Al)	mg/kg PS	25231	26636	-
Antimonio (Sb)	mg/kg PS	< 0,0030	0,0133	-
Arsénico (As)	mg/kg PS	0,652	2,36	50
Bario (Ba)	mg/kg PS	43,48	70,11	750
Berilio (Be)	mg/kg PS	0,203	0,446	-
Boro (B)	mg/kg PS	1,108	1,527	-
Cadmio (Cd)	mg/kg PS	0,00951	0,01459	1,4
Calcio (Ca)	mg/kg PS	22,23	60,47	-
Cobalto (Co)	mg/kg PS	1,227	2,089	-
Cobre (Cu)	mg/kg PS	7,2	19	-
Cromo (Cr)	mg/kg PS	16,5	16,5	**
Estaño (Sn)	mg/kg PS	0,1856	0,1025	-
Estroncio (Sr)	mg/kg PS	5,326	10,63	-
Fósforo (P)	mg/kg PS	87	133	-
Hierro (Fe)	mg/kg PS	22414	42896	-
Litio (Li)	mg/kg PS	1,986	2,588	-
Magnesio (Mg)	mg/kg PS	445	501	-
Manganeso (Mn)	mg/kg PS	49,4	173	-
Mercurio Total (Hg)	mg/kg PS	0,072	0,079	6,6
Molibdeno (Mo)	mg/kg PS	0,005	0,069	-
Níquel (Ni)	mg/kg PS	3,74	5,26	-
Plata (Ag)	mg/kg PS	0,1596	0,2164	-
Plomo (Pb)	mg/kg PS	8,139	21,2	70
Potasio (K)	mg/kg PS	407	939	-
Selenio (Se)	mg/kg PS	0,348	0,399	-
Sodio (Na)	mg/kg PS	30,6	46,7	-
Talio (Tl)	mg/kg PS	0,1465	0,3599	-
Titanio (Ti)	mg/kg PS	237	115	-
Vanadio (V)	mg/kg PS	69	100	-
Zinc (Zn)	mg/kg PS	20	26	-
<b>Cromo VI</b>				
Cromo VI	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,4

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

- : sin valor

Fuente : Informe de ensayo N.º SAA-20/01001


     Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

**Tabla C.2.1** Resultados de laboratorio de bario extraíble y bario total real<sup>1</sup>

Parámetros	Unidad	S0378-SU-011-PROF	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		03/10/2020	
		9:52	Suelo Agrícola
Bario extraíble	Mg/kg MS	48,55	250
Bario total real	Mg/kg MS	1 202,13	10 000

<sup>1</sup> : A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, Bario extraíble o Bario total real en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN N° 978-0-7785-7691-4.

Fuente : Informe de ensayo N.º IE-20-6324-A.

 Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 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**

---

**Tabla D.1.1** Resultados de control de calidad usando duplicado de metales totales en agua superficial y su diferencia relativa porcentual

Parámetros	Unidad	Sitio S0378		
		S0378-AS-001	S0378-AS-DUP1	DPR %
		9/10/20	09/10/2020	
		14:11	14:11	
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>				
Aluminio Total	mg/L	0,173	0,172	0.58
Antimonio Total	mg/L	0,00004	0,00004	-
Arsénico Total	mg/L	0,00010	0,00010	-
Bario Total	mg/L	0,0209	0,0205	1.93
Berilio Total	mg/L	0,00002	0,00002	0.00
Bismuto Total	mg/L	0,00012	0,00010	18.18
Boro Total	mg/L	< 0,002	< 0,002	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	0,92	0,94	2.15
Cerio Total	mg/L	0,00054	0,00052	3.77
Cobalto Total	mg/L	0,00014	0,00013	7.41
Cobre Total	mg/L	0,0006	0,0005	18.18
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,01647	0,01635	0.73
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	< 0,008	-
Hierro Total	mg/L	0,43	0,42	2.35
Litio Total	mg/L	0,0010	0,0009	10.53
Magnesio Total	mg/L	0,394	0,390	1.02
Manganeso Total	mg/L	0,01163	0,01131	2.79
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	0,00010	0,00011	9.52
Potasio Total	mg/L	0,51	0,50	1.98
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-
Sodio Total	mg/L	1,1	1,1	0.00
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Titanio Total	mg/L	0,0038	0,0033	14.08
Torio Total	mg/L	0,00003	0,00003	-
Uranio Total	mg/L	0,00001	0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,003	0,004	28.57

Fuente : Informes de ensayo N.º A-20/114358, A-20/114361.

DPR : Diferencia relativa en porcentaje.

Resultado por debajo del límite de cuantificación (-).

# ANEXO D.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**SUELO**

---

**Tabla D.2.1** Resultados de control de calidad usando duplicado de metales totales en suelo y su diferencia relativa porcentual

Parámetros	Unidad	Sitio S0378		
		S0378-SU-011-PROF	S0378-SU-011-PROF-DUP	DPR %
		03/10/2020	03/10/20	
		09:52	9:52	
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>				
Aluminio Total	mg/L	20393	22306	8,96
Antimonio Total	mg/L	< 0,0030	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/L	6,81	6,93	1,75
Bario Total	mg/L	17873	16683	6,89
Berilio Total	mg/L	0,424	0,489	14,24
Boro Total	mg/L	5,425	6,827	22,89
Cadmio Total	mg/L	4,7089	4,4413	5,85
Calcio Total	mg/L	13597	13921	2,35
Cobalto Total	mg/L	3,977	3,998	0,53
Cobre Total	mg/L	36	36	-
Cromo Total	mg/L	21,8	24,0	9,61
Estaño Total	mg/L	0,6193	0,6751	8,62
Estroncio Total	mg/L	544,9	507,6	7,09
Fósforo Total	mg/L	144	151	4,75
Hierro Total	mg/L	26923	27056	0,49
Litio Total	mg/L	11,36	12,49	9,48
Magnesio Total	mg/L	1627	1852	12,93
Manganeso Total	mg/L	392	382	2,58
Mercurio Total	mg/L	0,791	0,729	8,16
Molibdeno Total	mg/L	1,392	1,335	4,18
Níquel Total	mg/L	9,63	9,83	2,06
Plata Total	mg/L	0,5857	0,5440	7,38
Plomo Total	mg/L	172	171	0,58
Potasio Total	mg/L	1267	1584	22,24
Selenio Total	mg/L	0,681	0,699	2,61
Sodio Total	mg/L	419	422	0,71
Talio Total	mg/L	0,2085	0,2177	4,32
Titanio Total	mg/L	187	179	4,37
Vanadio Total	mg/L	58	62	6,67
Zinc Total	mg/L	1082	1064	1,68

Fuente : Informes de ensayo N.º S-20/042563, S-20/042595-M1.

DPR : Diferencia relativa en porcentaje.

Resultado por debajo del límite de cuantificación (-).

# ANEXO E



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO

# ANEXO E.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Agua Superficial



Lima, 23 de Octubre del 2020



**CARTA N° 0616-20/EI - ALS LS Perú**

**Atención**

Srta. Paola Enríquez Lara

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –**

**OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615

**Jesús María – Lima**

**Asunto: Entrega de Informe de Ensayo**

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del **Informe de Ensayo**:

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
50477/2020	903-2020	50481/2020	903-2020
50478/2020	903-2020	50482/2020	903-2020
50479/2020	903-2020	50483/2020	903-2020
50480/2020	903-2020	50484/2020	903-2020
50485/2020	903-2020	50486/2020	903-2020
50487/2020	903-2020	50487/2020	903-2020

De las muestras de Aguas, enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

  
Quím. Karin Zelada Trigoso  
Supervisora Emisión de Informes  
D.N.I.: 10287328



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 50481/2020

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 903-2020**

**CUC: 0001-9-2020-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 23/10/2020

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 3

## INFORME DE ENSAYO: 50481/2020

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS	425766/2020-1.0						
Fecha de Muestreo	09/10/2020						
Hora de Muestreo	14:11:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	S0378-AS-001						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	21/10/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

#### Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
  - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación/mayores al rango máximo de trabajo, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Procedencia de la muestra: Andoas - Datum del Marañon - Loreto

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	0,100	0,400	mg/L	< 0,100	21/10/2020

#### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	103,1	80-120	21/10/2020
Aceites y Grasas	104,9	80-120	21/10/2020

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0378-AS-001	Cliente	Aguas Superficiales	14/10/2020	09/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
20493	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (5-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination



## INFORME DE ENSAYO: 50481/2020

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 50481/2020, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0378-A5-001	425766/2020-1.0	ruggpms&4667524

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

**LME:** Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

**"EPA":** U.S. Environmental Protection Agency.

**"SM":** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

**"ASTM":** American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			DATOS DEL ENVÍO		
Nombre a razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			CÓDIGO DE ACCIÓN N°:		
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Semisólida <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	0001-9-2020-415		
Personal de contacto	RAUL TUPAYACHI TOROJILLO	UBICACIÓN			RS/TDR N°: E.S. N° 903-2020		
Teléfono/Anejo	984 723 509	Región: <u>Callao</u>			Enviado por: <u>RAUL TUPAYACHI</u>		
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.torojillo@gmail.com	Provincia: <u>DATUM DEL MARAÑÓN</u>			Fecha: <u>12-10-2020</u>		
Referencia		Distrito: <u>AMBAJ</u>			Hora: <u>14:00</u>		
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)					Medio de Envío: Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input type="checkbox"/> Terrestre (T) <input type="checkbox"/> Otros: _____
		FILTRADA (Marcar con X)					
		Acido Nítrico	HNO <sub>3</sub>				
		Acido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	X			
		Hidróxido de Sodio	NaOH				
		Acetato de Zinc	Zn(OAc) <sub>2</sub>				
		Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS					
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)	OBSERVACIONES	
425766	50378-AS-001	09-10-2020	14:41	ASR	01		

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
<p>Raul Tupayachi</p> <p>RESPONSABLE 1</p>		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	BIC: Blanco de Campo BVI: Blanco Vidrio DUP: Duplicado Otros: _____	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
		SUELO		BSI: Blanco de Campo BVI: Blanco Vidrio DUP: Duplicado Otros: _____	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados *** <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<p>TIMO NUÑEZ</p> <p>RESPONSABLE 2</p>		ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna ASMA: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal ASAR: Agua de Riego ARD: Agua de Refrigeración ASAL: Agua Salina SAL: Salmuera ASAL: Agua de Alcantarilla AP: Agua Purificada AC: Agua de Circulación o Enfriamiento	TIPO DE ENVASE (**) P = Pánelo V = Vidrio E = Esterilizado	Fecha de Recepción: <u>14/10/2020</u> Hora de Recepción: <u>10:30</u> Recibido por: <u>[Signature]</u>	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: <u>14/10/2020</u> Hora de Recepción: <u>10:30</u> Recibido por: <u>[Signature]</u>	OBSERVACIONES Recepción de Muestras Cercado A.G.S.L.S Peru S.A La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación automática

San Luis, 26 de Octubre del 2020

Srs:

FRANCISCO GARCIA A/PAOLA ENRIQUEZ/Rosy Tumbalobos  
DIRECCIÓN DE EVALUACION  
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°21-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME FISICO
RS N°902-2020-IV	saa-20/01026 al SAA-20/01036, A-20/114336, A-20/114340, A-20/114348, A-20/114358, A-20/114361, A-20/114376, A-20/114405, A-20/114406, A-20/114426, A-20/114427, A-20/114435, A-20/114437, A-20/114443 AL A-20/114448, A-20/114454, A-20/114455 Y A-20/114466	D.EVALUACION	14/10/2020	24/10/2020	26/10/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 1 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**

For a  
better and  
safer world

AGQ Labs

Agronomía  
Alimentaria  
Medio Ambiente  
Minería  
Salud y Seguridad

*Roxana*

**Roxana Inca Zurita**  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

---

SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 902-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	11/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Sial:	75
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	CONTRATO N° 021-2019-OEFA	Item 01	Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	101	
				Metales Totales	137	Incluye 6 blancos de campo, 6 blancos viajeros y 24 duplicados
				BTEX	101	
			Cromo Hexavalente	101		
			Item 02	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	101	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras, 20 coolers y considerar 10 aspectos por cooler		
Contacto Técnico:	Fabian Lantoy Selly Corra	fabian22@oefa.gob.pe	987974096
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOAQUETTA	perroque@oefa.gob.pe	945294312
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raúl	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	984727500

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO N° 021-2019-OEFA.
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
AGG PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286709 soft  
Motivo: Doy V° E°  
Fecha: 08/09/2020 00:05:10-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521286709 soft  
Motivo: Autorizado  
Fecha: 08/09/2020 00:14:53-0500

## INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: <b>A-20/114358</b>	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	(*): CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA
Fecha Inicio: 15/10/2020	Fecha Fin: 23/10/2020	Contrato: PE20-0017
Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0378-AS-001		Cliente 3º(*):---

Fecha/Hora Muestreo: 09/10/2020 14:11	Muestreado por: Cliente (*)
Lugar de Muestreo: LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS	
Punto de Muestreo: S0378-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-20/114358	Tipo Muestra: Agua Río
Descripción[*]: RS N° 902-2020 / S0378-AS-001	Fecha Fin: 23/10/2020

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Metales Totales</b>				
11* Aluminio Total	0,173	mg/L	±0,0225	
11* Antimonio Total	0,00004	mg/L	±0,000005	
11* Arsénico Total	0,00010	mg/L	±0,000013	
11* Bario Total	0,0209	mg/L	±0,0029	
11* Berilio Total	0,00002	mg/L	±0,000002	
11* Bismuto Total	0,00012	mg/L	±0,000021	
11* Boro Total	< 0,002	mg/L	-	
11* Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
11* Calcio Total	0,92	mg/L	±0,129	
11* Cerio Total	0,00054	mg/L	±0,000043	
11* Cobalto Total	0,00014	mg/L	±0,000014	
11* Cobre Total	0,0006	mg/L	±0,00006	
11* Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
11* Estaño Total	< 0,0001	mg/L	-	
11* Estroncio Total	0,01647	mg/L	±0,002800	
11* Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
11* Hierro Total	0,43	mg/L	±0,043	
11* Litio Total	0,0010	mg/L	±0,00011	
11* Magnesio Total	0,394	mg/L	±0,0197	
11* Manganeso Total	0,01163	mg/L	±0,001511	
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	0,00010	mg/L	±0,000019	
11* Potasio Total	0,51	mg/L	±0,066	
11* Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
11* Sodio Total	1,1	mg/L	±0,163	
11* Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
11* Titanio Total	0,0038	mg/L	±0,00031	
11* Torio Total	0,00003	mg/L	±0,000005	
11* Uranio Total	0,00001	mg/L	±0,000002	
11* Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
11* Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
11* Zinc Total	0,003	mg/L	±0,0005	
<b>Metales - Especiación</b>				
3k Cromo Hexavalente	< 0,008	mg/L	-	

## INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114358	Tipo Muestra: Agua Río
Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0378-AS-001	Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Hidrocarburos</b>				
<sup>13</sup> * Hidrocarburos Totales C8-C40	< 0,05	mg/L	-	
<b>HAPs</b>				
<sup>13</sup> * Acenafteno	< 0,00006	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Acenaftileno	< 0,00005	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Benzo (a) antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Benzo (a) pireno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Benzo (b) fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Benzo (g,h,i) perileno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Benzo (k) fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Criseno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Dibenzo (a,h) antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Fenantreno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Fluoreno	< 0,00004	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Indeno (1,2,3-cd) pireno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Naftaleno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Pireno	< 0,00008	mg/L	-	
<b>BTEX</b>				
<sup>13</sup> * Benceno	< 0,007	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Etilbenceno	< 0,007	mg/L	-	
<sup>13</sup> * m,p-Xileno	< 0,015	mg/L	-	
<sup>13</sup> * o-Xileno	< 0,006	mg/L	-	
<sup>8</sup> * Suma BTEX	< 0,006	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Tolueno	< 0,007	mg/L	-	
<sup>13</sup> * 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

N° de Referencia: A-20/114358  
Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0378-AS-001

Tipo Muestra: Agua Río  
Fecha Fin: 23/10/2020

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Niquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos, El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (típicos a ensayos cuantitativos). Para los parámetros de radioactividad es el AMO

## INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114358

Descripción(\*): RS N° 902-2020 / 50378-AS-001

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
<sup>133</sup> Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
<sup>134</sup> Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
<sup>135</sup> Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
<sup>137</sup> Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
<sup>137</sup> Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
<b>Metales - Especiación</b>				
<sup>36</sup> Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
<sup>133</sup> Hidrocarburos Totales C8-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,05 mg/L
<b>HAPs</b>				
<sup>133</sup> Acenafteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L
<sup>133</sup> Acenaftileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L
<sup>133</sup> Antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>133</sup> Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>133</sup> Benzo (a) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>133</sup> Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>133</sup> Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>133</sup> Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>133</sup> Criseno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>133</sup> Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>133</sup> Fenantreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>133</sup> Fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>133</sup> Fluoreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L
<sup>133</sup> Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>133</sup> Naftaleno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>133</sup> Pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<b>BTEX</b>				
<sup>133</sup> Benceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
<sup>133</sup> Etilbenceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
<sup>133</sup> m,p-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L
<sup>133</sup> o-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L

(1) 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-20/114358

Descripción(\*): RS N° 902-2020 / 50378-AS-001

Tipo Muestra: Agua Rio

Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>BTEX</b>				
*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-20/114358

Descripción(\*): RS N° 902-2020 / 50378-AS-001

Tipo Muestra: Agua Rio

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%

Informes de ensayo: A-20/114306, A-20/114307, A-20/114336, A-20/114340, A-20/114358, A-20/114363, A-20/114364, A-20/114366, A-20/114367, A-20/114369, A-20/114371, A-20/114398, A-20/114400, A-20/114401, A-20/114402, A-20/114410, A-20/114411, A-20/114413, A-20/114414, A-20/114417  
 AT: 106327A-400  
 Fecha Emisión: 17/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect UV-VIS	Cromo Hexavalente	mg/L	<LC	99.1	0	A-20/114367	<LC	85 a 115	<15
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	104.3	0.78	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.9	2.13	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	98.7	4.31	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	87.5	4.55	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	87.7	1.41	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	89.2	6.55	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	90.2	2.18	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.8	0.50	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	92.2	3.07	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	88.2	0.64	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	97.9	1.39	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	97.5	4.93	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	91.7	2.10	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	88.2	0.35	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.2	3.29	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	100.1	3.94	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	91.0	2.98	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	110.0	1.43	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	88.2	1.34	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	99.9	8.52	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	87.2	0.24	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	89.8	1.16	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Niquel Total	mg/L	<LC	97.0	0.35	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	101.3	0.50	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	94.6	1.05	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	97.2	2.74	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	93.4	0.15	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	88.2	2.63	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	102.0	0.34	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	88.2	6.84	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	109.1	0.41	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	99.2	2.34	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	91.2	8.38	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	111.0	0.25	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	101.0	0.18	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/L	<LC	74.2	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Acenaftileno	mg/L	<LC	74.0	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/L	<LC	83.5	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/L	<LC	88.0	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/L	<LC	85.1	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/L	<LC	87.8	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	<LC	77.7	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/L	<LC	87.1	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/L	<LC	86.5	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	<LC	74.3	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/L	<LC	84.0	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/L	<LC	76.8	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/L	<LC	73.9	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Indeno [1,2,3-c,d] pireno	mg/L	<LC	77.0	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/L	<LC	72.9	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/L	<LC	80.4	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/L	<LC	104.5	0.0	A-20/112229	<LC	70 a 130	<30
	Étilbenceno	mg/L	<LC	84.7	0.0	A-20/112229	<LC	70 a 130	<30
	m,p-Xileno	mg/L	<LC	92.1	0.0	A-20/112229	<LC	70 a 130	<30
	o-Xileno	mg/L	<LC	87.2	0.0	A-20/112229	<LC	70 a 130	<30
	Tolueno	mg/L	<LC	85.1	0.0	A-20/112229	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales CB-C10	mg/L	<LC	97.0	0.0	A-20/114367	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/L	<LC	127	0.0	A-20/114306	<LC	70 a 130	<30

## INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: <b>A-20/114358</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente(*): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>106327A-400</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio: <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ</b>
Tipo Muestra: <b>Agua Río</b>	Fecha Recepción: <b>14/10/2020</b>	(*): <b>CARRIONRO, 603 - JESUS MARIA</b>
Fecha Inicio: <b>15/10/2020</b>	Fecha Fin: <b>23/10/2020</b>	Contrato: <b>PE20-0017</b>
Descripción(*): <b>R5 N° 902-2020 / S0378-AS-001</b>		Cliente 3º(*): <b>---</b>

Fecha/Hora: <b>09/10/2020 14:11</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: <b>LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS</b>	
Punto de Muestreo: <b>S0378-AS-001</b>	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI - MA



Lilliana Dedios Alegria ; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 23/10/2020

**OBSERVACIONES (\*):**

Anexos técnico 1 QA/QC

CA:0001-9-2020-415



San Luis, 26 de Octubre del 2020

Srs:

FRANCISCO GARCIA A/PAOLA ENRIQUEZ/Rosy Tumbalobos  
DIRECCIÓN DE EVALUACION  
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°21-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME FISICO
RS N°902-2020-IV	saa-20/01026 al SAA-20/01036, A-20/114336, A-20/114340, A-20/114348, A-20/114358, A-20/114361, A-20/114376, A-20/114405, A-20/114406, A-20/114426, A-20/114427, A-20/114435, A-20/114437, A-20/114443 AL A-20/114448, A-20/114454, A-20/114455 Y A-20/114466	D.EVALUACION	14/10/2020	24/10/2020	26/10/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 1 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**

For a  
better and  
safer world

AGQ Labs

Agronomía  
Alimentaria  
Medio Ambiente  
Minería  
Salud y Seguridad

*Roxana*

**Roxana Inca Zurita**  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

---

SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 902-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	11/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Sial:	75
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	CONTRATO N° 021-2019-OEFA	Item 01	Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	101	
				Metales Totales	137	Incluye 6 blancos de campo, 6 blancos viajeros y 24 duplicados
				BTEX	101	
			Cromo Hexavalente	101		
			Item 02	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	101	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras, 20 coolers y considerar 10 aspectos por cooler		
Contacto Técnico:	Fabian Lantoy Selly Corra	fabian22@oefa.gob.pe	987974096
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOAQUETTA	perroque@oefa.gob.pe	945294312
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raúl	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	984727500

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO N° 021-2019-OEFA.
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
AGG PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286709 soft  
Motivo: Doy V° E°  
Fecha: 08/09/2020 00:05:10-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521286709 soft  
Motivo: Autorizado  
Fecha: 08/09/2020 00:14:53-0500


Nº de Referencia: <b>A-20/114361</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente(*): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>A-PR-0010</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio (*): <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA</b>
Tipo Muestra: <b>Agua Río</b>	Fecha Recepción: <b>14/10/2020</b>	Contrato: <b>PE20-0017</b>
Fecha Inicio: <b>15/10/2020</b>	Fecha Fin: <b>20/10/2020</b>	Cliente 3º(*) <b>—</b>
Descripción(*): <b>RS N° 902-2020 / S0378-AS-DUP1</b>		

Fecha/Hora: <b>09/10/2020 14:11</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: <b>LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS</b>	
Punto de Muestreo: <b>S0378-AS-DUP1</b>	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 20/10/2020

OBSERVACIONES (\*):

Anexos técnico 1 QA/QC

CA:0001-9-2020-415

Nº de Referencia: A-20/114361  
 Descripción[\*]: RS N° 902-2020 / 50378-AS-DUP1

 Tipo Muestra: Agua Río  
 Fecha Fin: 20/10/2020

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	0,172	mg/L	±0,0223	
Antimonio Total	0,00004	mg/L	±0,00000 4	
Arsénico Total	0,00010	mg/L	±0,00001 3	
Bario Total	0,0205	mg/L	±0,0029	
Berilio Total	0,00002	mg/L	±0,00000 3	
Bismuto Total	0,00010	mg/L	±0,00001 8	
Boro Total	< 0,002	mg/L	-	
Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Calcio Total	0,94	mg/L	±0,131	
Cerio Total	0,00052	mg/L	±0,00004 2	
Cobalto Total	0,00013	mg/L	±0,00001 3	
Cobre Total	0,0005	mg/L	±0,00006	
Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
Estaño Total	< 0,0001	mg/L	-	
Estroncio Total	0,01635	mg/L	±0,00277 9	
Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
Hierro Total	0,42	mg/L	±0,042	
Litio Total	0,0009	mg/L	±0,00010	
Magnesio Total	0,390	mg/L	±0,0195	
Manganeso Total	0,01131	mg/L	±0,00147 0	
Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
Niquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
Plomo Total	0,00011	mg/L	±0,00002 0	
Potasio Total	0,50	mg/L	±0,065	
Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
Sodio Total	1,1	mg/L	±0,162	
Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Titanio Total	0,0033	mg/L	±0,00026	
Torio Total	0,00003	mg/L	±0,00000 5	
Uranio Total	0,00001	mg/L	±0,00000 2	
Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Zinc Total	0,004	mg/L	±0,0006	

Nº de Referencia: A-20/114361

Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0378-AS-DUP1

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 20/10/2020

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.

N° de Referencia: A-20/114361  
 Descripción(\*): RS N° 902-2020 / 50378-AS-DUP1

 Tipo Muestra: Agua Río  
 Fecha Fin: 20/10/2020

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Niquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual detectamos (según a ensayos cuantitativos) Para los parámetros de Radiocisntos es el AMS

Nº de Referencia: A-20/114361

Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0378-AS-DUP1

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 20/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de radioactividad es el AMD.

Nº de Referencia: A-20/114361  
Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0378-AS-DUP1

Tipo Muestra: Agua Río  
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: A-20/113182, A-20/114213, A-20/114231, A-20/114234, A-20/114348, A-20/114361, A-20/114376, A-20/114405, A-20/114406, A-20/114426, A-20/114427, A-20/114437, A-20/114443, A-20/114444, A-20/114445, A-20/114446, A-20/114447, A-20/114448, A-20/114293, A-20/114294  
 AT: A-PR-0010  
 Fecha Emisión: 15/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Bianca	Control	Duplicado
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/l	<LC	106.62	1.05	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/l	<LC	99.12	1.52	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/l	<LC	110.82	4.61	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/l	<LC	96.85	0.80	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/l	<LC	102.73	0.12	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/l	<LC	99.16	9.04	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/l	<LC	108.15	1.83	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/l	<LC	93.43	1.36	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/l	<LC	95.12	2.07	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/l	<LC	110.09	2.33	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/l	<LC	93.38	2.16	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/l	<LC	99.06	0.91	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/l	<LC	110.11	1.49	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Estafío Total	mg/l	<LC	98.77	2.28	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/l	<LC	99.23	3.52	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/l	<LC	110.41	2.17	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/l	<LC	101.74	2.70	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/l	<LC	91.93	2.12	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/l	<LC	99.12	1.62	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/l	<LC	99.92	4.15	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/l	<LC	110.17	2.38	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/l	<LC	104.18	1.64	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/l	<LC	111.59	2.30	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/l	<LC	107.59	2.52	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/l	<LC	104.54	1.45	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/l	<LC	108.87	1.65	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/l	<LC	94.68	1.71	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/l	<LC	91.0	6.45	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/l	<LC	100.3	4.91	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/l	<LC	111.7	5.01	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/l	<LC	110.3	4.94	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/l	<LC	107.1	2.49	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/l	<LC	102.2	9.02	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/l	<LC	106.4	1.26	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/l	<LC	104.3	4.04	A-20/114294	<LC	85 a 115	<20



# ANEXO E.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Sedimentos

---

San Luis, 26 de Octubre de 2020

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)

**Oefa**



2020-E01-081450

27/10/2020 03:42:23 PM

Presente. –

Estimado:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°065-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°890-2020 IV	SAA-20/01037 AL SAA-20/01056, S-20/042904 AL S-20/042906, S-20/042914, S-20/042923, S-20/042944, S-20/042945, S-20/042946, S-20/042949, S-20/042907.	D.EVALUACION	14/10/2020	26/10/2020	27/10/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**

For a  
better and  
safer world



Agronomía  
Alimentaria  
Medio Ambiente  
Minería  
Salud y Seguridad

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Roxana Inca Zurita'.

Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

---

SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 890-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-8-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Suelo
Meta Sial:	70
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	CONTRATO 065-2019-DEFA	Item 1	Metales Totales y Mercurio	101	Adicionalmente, reportar la suma de las fracciones F1, F2 y F3 como TPH.
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C16-C28)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C29-C40)	101	
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019-DEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	329	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	36	
				Metales Totales y Mercurio	361	
				PAHs	36	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (+C29-C40)	329	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (+C16-C28)	329	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	36	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras 20 coolers y considerar el máximo de 10 cepacos por cooler según el contrato.		
Contacto Técnico:	Fabian Liamoy Saily Cutra	dsam22@oefa.gob.pe	947674039
Contacto:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT	jenniquen@oefa.gob.pe	946284212
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raul	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	984727508

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al DEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO 065-2019-DEFA.
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contándose con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor:

Centero AGG PERU S.A.C. y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGG SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Miena Jenny  
FAU 20521286709 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 08/09/2020 00:03:14-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICÓN Amando  
Martín FAU 20521286709 soft  
Motivo: Autorizado  
Fecha: 08/09/2020 00:13:52-0500

Nº de Referencia: <b>S-20/042906</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente(*): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>1063275-24</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ</b>
Tipo Muestra: <b>SEDIMENTOS</b>	Fecha Recepción: <b>14/10/2020</b>	(*): <b>CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA</b>
Fecha Inicio: <b>15/10/2020</b>	Fecha Fin: <b>27/10/2020</b>	Contrato: <b>PE20-0018</b>
Descripción(*): <b>RS N° 890 - 2020 / S0378-SED-001</b>		Cliente 3º(*)—

Fecha/Hora	<b>09/10/2020 14:31</b>	Muestreado por:	<b>Cliente (*)</b>
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	<b>LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS</b>		
Punto de Muestreo:	<b>S0378-SED-001</b>		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI - MA



Liliana Dedios Alegria ; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 27/10/2020

OBSERVACIONES (\*):  
Anexo técnico :QA/QC. CA:0001-9-2020-415

N° de Referencia: S-20/042906  
 Descripción(\*): RS N° 890 - 2020 / S0378-SED-001

 Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 27/10/2020

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	11 567	mg/kg PS	±462,68	
Antimonio Total	< 0,0030	mg/kg PS	-	
Arsénico Total	0,447	mg/kg PS	±0,0447	
Bario Total	66,33	mg/kg PS	±4,6433	
Berilio Total	0,303	mg/kg PS	±0,0272	
Boro Total	0,2865	mg/kg PS	±0,02006	
Cadmio Total	0,08543	mg/kg PS	±0,005126	
Calcio Total	368,9	mg/kg PS	±22,135	
Cobalto Total	3,905	mg/kg PS	±0,195	
Cobre Total	8,7	mg/kg PS	±1,04	
Cromo Total	7,164	mg/kg PS	±0,502	
Estaño Total	0,7528	mg/kg PS	±0,05269	
Estroncio Total	14,86	mg/kg PS	±2,3782	
Fósforo Total	471	mg/kg PS	±42	
Hierro Total	7 458	mg/kg PS	±298	
Litio Total	3,207	mg/kg PS	±0,22449	
Magnesio Total	707	mg/kg PS	±28,3	
Manganeso Total	101	mg/kg PS	±7,080	
Mercurio Total	< 0,010	mg/kg PS	-	
Molibdeno Total	< 0,002	mg/kg PS	-	
Niquel Total	5,47	mg/kg PS	±0,4377	
Plata Total	0,0426	mg/kg PS	±0,00810	
Plomo Total	5,347	mg/kg PS	±0,856	
Potasio Total	90	mg/kg PS	±6,3	
Selenio Total	< 0,006	mg/kg PS	-	
Sodio Total	14,0	mg/kg PS	±0,8390	
Talio Total	0,0244	mg/kg PS	±0,00244	
Titanio Total	203	mg/kg PS	±32,5	
Vanadio Total	24	mg/kg PS	±1,9	
Zinc Total	34	mg/kg PS	±3,03	
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales C10-C28	27,0	mg/kg PS	±7,92	
Hidrocarburos Totales C28-C40	73,0	mg/kg PS	±29,0	
Hidrocarburos Totales C6-C10	< 0,3	mg/kg PS	-	
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	100	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).

(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-20/042906  
 Descripción(\*): RS N° 890 - 2020 / S0378-SED-001

 Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 27/10/2020

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS
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-20/042906

Descripción(\*): RS N° 890 - 2020 / 50378-SED-001

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Fecha Fin: 27/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
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
Piomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS
<b>Hidrocarburos</b>				
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
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,30 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 (sólo a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD.

Nº de Referencia: S-20/042906

Descripción[\*]: RS N° 890 - 2020 / S0378-SED-001

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Fecha Fin: 27/10/2020

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Nº de Referencia: S-20/042906  
Descripción(\*): RS N° 890 - 2020 / S0378-SED-001

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
Fecha Fin: 27/10/2020

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-20/042888, S-20/042889, S-20/042890, S-20/042891, S-20/042892, S-20/042893, S-20/042894, S-20/042895, S-20/042896, S-20/042897, S-20/042898, S-20/042899, S-20/042904,  
 S-20/042905, S-20/042906, S-20/042908, S-20/042909, S-20/042910, S-20/042911, S-20/042912  
 AT: 1063275-24  
 Fecha Emisión: 17/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (µR)	Muestra Doble (µPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
<b>Espect ICP-MS</b>									
	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	92.20	2.43	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	82.56	0.48	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	100.65	3.37	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	98.51	8.20	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	109.18	0.27	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	111.56	2.36	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	94.92	0.15	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	99.97	4.36	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	89.24	0.20	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	93.20	2.93	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	96.33	3.21	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	96.21	0.70	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	113.21	0.99	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	96.98	1.38	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	111.96	2.33	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	98.35	1.51	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	95.48	1.51	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	109.77	3.72	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	92.96	4.99	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	100.08	2.99	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	94.53	0.29	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	80.76	0.65	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	99.96	2.15	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	113.64	1.36	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	102.00	1.08	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	99.03	1.82	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	96.69	1.76	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	102.88	1.55	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	115.60	0.80	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	90.36	0.69	S-20/042896	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	101.0	0.0	S-20/042878	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	<LC	101.0	18.0	S-20/042906	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	<LC	79.0	8.8	S-20/042906	<LC	70 a 130	<30



# ANEXO E.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Suelos

---

Nº de Referencia: <b>S-20/042561</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente(*): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>1063275-52</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ</b>
Tipo Muestra: <b>SUELOS</b>	Fecha Recepción: <b>12/10/2020</b>	(*): <b>CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA</b>
Fecha Inicio: <b>13/10/2020</b>	Fecha Fin: <b>22/10/2020</b>	Contrato: <b>PE20-0018</b>
Descripción(*): <b>RS N° 890-2020 / S0378-SU-010</b>		Cliente 3º(*): <b>—</b>

Fecha/Hora: <b>04/10/2020 12:55</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: <b>Loreto - Datem del Marañón - Andoas</b>	
Punto de Muestreo: <b>S0378-SU-010</b>	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI - MA



Liliana Dedios Alegria ; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 23/10/2020

OBSERVACIONES (\*):  
Anexo técnico :QA/QC. CA-0001-9-2020-415

Nº de Referencia: S-20/042561  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / 50378-SU-010

Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 22/10/2020

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>				
Cromo Hexavalente	< 0,1	mg/kg PS	-	
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	29 599	mg/kg PS	±1 184	
Antimonio Total	< 0,0030	mg/kg PS	-	
Arsénico Total	1,52	mg/kg PS	±0,1523	
Bario Total	417,0	mg/kg PS	±29,190	
Berilio Total	0,298	mg/kg PS	±0,0268	
Boro Total	1,253	mg/kg PS	±0,08774	
Cadmio Total	0,12977	mg/kg PS	±0,00778 6	
Calcio Total	352,5	mg/kg PS	±21,148	
Cobalto Total	5,826	mg/kg PS	±0,291	
Cobre Total	19	mg/kg PS	±2,32	
Cromo Total	14,7	mg/kg PS	±1,027	
Estaño Total	0,1146	mg/kg PS	±0,00802	
Estroncio Total	16,60	mg/kg PS	±2,6557	
Fósforo Total	102	mg/kg PS	±9,2	
Hierro Total	31 935	mg/kg PS	±1 277	
Litio Total	2,646	mg/kg PS	±0,18521	
Magnesio Total	1 061	mg/kg PS	±42,4	
Manganeso Total	445	mg/kg PS	±31,14	
Mercurio Total	0,052	mg/kg PS	±0,0077	
Molibdeno Total	< 0,002	mg/kg PS	-	
Níquel Total	6,87	mg/kg PS	±0,5497	
Plata Total	0,0212	mg/kg PS	±0,00403	
Plomo Total	16,8	mg/kg PS	±2,684	
Potasio Total	661	mg/kg PS	±46	
Selenio Total	1,694	mg/kg PS	±0,203	
Sodio Total	28,8	mg/kg PS	±1,726	
Talio Total	0,1480	mg/kg PS	±0,01480	
Titanio Total	201	mg/kg PS	±32,2	
Vanadio Total	90	mg/kg PS	±7,2	
Zinc Total	50	mg/kg PS	±4,46	
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales >C10-C28	50,0	mg/kg PS	±10,0	
Hidrocarburos Totales >C28-C40	49,0	mg/kg PS	±13,7	

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-20/042561  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0378-SU-010

Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 22/10/2020

**ANEXO TÉCNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD.

Nº de Referencia: S-20/042561  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0378-SU-010

 Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 22/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma	Lim Cuantil/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
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
Molibdenu 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) VAL	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) VAL	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) VAL	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
<b>Hidrocarburos</b>				
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

(1) El Lim Cuantil es el valor a partir del cual detectamos la presencia de contaminantes. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos la presencia de contaminantes. Para los parámetros de Radioactividad es el AMD.

Nº de Referencia: S-20/042561

Descripción[\*]: RS N° 890-2020 / S0378-SU-010

Tipo Muestra: SUELOS

Fecha Fin: 22/10/2020

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Nº de Referencia: S-20/042561  
Descripción[\*]: RS N° 890-2020 / 50378-SU-010

Tipo Muestra: SUELOS  
Fecha Fin: 22/10/2020

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-20/042524, S-20/042526, S-20/042528, S-20/042529, S-20/042531, S-20/042533, S-20/042534, S-20/042535, S-20/042536, S-20/042537, S-20/042538, S-20/042539, S-20/042540, S-20/042542, S-20/042543, S-20/042545, S-20/042546, S-20/042547, S-20/042548, S-20/042561  
 AT: 1063275-52  
 Fecha Emisión: 14/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente	mg/kg PS	<LC	100.9	1.06	S-20/042546	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	92.2	2.75	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	106.6	0.36	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	92.2	7.15	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	114.0	0.43	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	93.3	6.84	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	94.3	2.28	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	104.3	0.53	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	96.4	3.21	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	92.2	0.66	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	102.3	1.46	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	101.9	5.15	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	109.0	0.82	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	95.1	2.23	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	103.1	4.51	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	91.5	4.76	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	91.7	1.47	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	95.8	2.20	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	92.2	0.37	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	94.3	3.44	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	103.7	2.45	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	95.3	8.76	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	116.1	0.26	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	105.5	0.19	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	104.5	8.90	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	91.2	0.25	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	93.8	1.21	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	101.4	0.36	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	105.9	0.53	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	98.9	1.10	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	101.6	2.87	S-20/042546	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	128.0	0.0	S-20/042564	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	108.0	0.0	S-20/042564	<LC	70 a 130	<30

CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0004-9-2020-415

RS/TOR N°: 890-2020

FECHA DE EMISIÓN: 12-10-2020

FECHA DE RECEPCIÓN: 12-10-2020

HORA DE RECEPCIÓN: 11:00

RECEPCIÓN POR: JOSE A...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

OTROS: ...

DATOS DEL CLIENTE

DATOS DEL MUESTREO

DATOS DEL ENVÍO

Nombre o razón social

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Dirección

Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 635 Jesús María, Lima

Personal de contacto

Rael Topayachi Trujillo  
984727509

Teléfono/Ancexo

rael.topayachi.trujillo@gmail.com

Correo(s) Electrónico(s)

Referencia

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido  Sólido  Sólido /

UBICACIÓN

Región: Loreto  
Provincia: Datem Del Marañón  
Distrito: Andacuy

Enviado por:

Fecha:

Hora:

Medio de Envío:

Aéreo (A)  Postal (P)

Terrestre (T)

Otros:

OBSERVACIONES

5-20/02.561

30378-SU-010

FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)

HORA DE MUESTREO (HH:MM)

TIPO DE MUESTRA (\*)

N° ENVASES (\*\*)

F1 F2 F3  
CCC (2x10 - C10)  
(2x25 - C25)  
(2x50 - C50)

BTB  
MVA  
PZ  
PZ  
PZ  
C.VI

1 1 - - ✓ ✓ - ✓ ✓

OBSERVACIONES GENERALES

1063795-52

LIBRO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO

FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (\*)

CONTROL DE CALIDAD

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

Rael Topayachi

[Firma]

AGUA (Int., RFP 214.063)

SUELO

WIC: Blanca Limpia

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

USURACIONES

RESPONSABLE 1

FIRMA:

AGUA (Int., RFP 214.063)

SUELO

WIC: Blanca Limpia

Emisión autorizada y en buen estado

Fecha de Recepción: 12-10-2020

USURACIONES

Rael Vega

[Firma]

AGUA (Int., RFP 214.063)

SUELO

WIC: Blanca Limpia

Preservantes adecuados \*\*\*

Hora de Recepción: 11:00

USURACIONES

RESPONSABLE 2

FIRMA:

AGUA (Int., RFP 214.063)

SUELO

WIC: Blanca Limpia

Refrigerados S.T.C

Recepción por: JOSE A...

USURACIONES

Richard Díaz

[Firma]

AGUA (Int., RFP 214.063)

SUELO

WIC: Blanca Limpia

Datos del peso de porosidad

Recepción por: JOSE A...

USURACIONES

\*\*\*Marcar en caso aplicable



San Luis, 26 de Octubre de 2020

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimado:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°065-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°890-2020 III	SAA-20/00983 AL SAA-20/00991, SAA-20/00993 AL SAA-20/001012, S-20/042517, S-20/042521, S-20/042522, S-20/042527, S-20/042532, S-20/042541, S-20/042558, S-20/042559, S-20/042561, S-20/042562, S-20/042563, S-20/042576, S-20/042579, S-20/042586,, S-20/042587, S-20/042588, S-20/042592 AL S-20/042595, S-20/042625, S-20/042627, S-20/042642, S-20/042653, S-20/042674, S-20/042675.	DEVALUACION	12/10/2020	24/10/2020	26/10/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**



Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

---

SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 890-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-8-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Suelo
Meta SIAF:	76
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Matriz	Tipo de Matriz	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	CONTRATO 065-2019-OEFA	Item 1	Metales Totales y Mercurio	101	Adicionalmente, reportar la suma de las fracciones F1, F2 y F3 como TPH1
				Fracciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	101	
				Fracciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	101	
				Fracciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	101	
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019-OEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	329	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	56	
				Metales Totales y Mercurio	361	
				PAHs	56	
				Fracciones de Hidrocarburos F3 (+C28-C40)	329	
				Fracciones de Hidrocarburos F2 (+C10-C28)	329	
				Fracciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	56	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras: 20 coolers y considerar el máximo de 10 coolers por cooler según el contrato.
Contacto Técnico:	Fabian Lantto Sally Corra <a href="mailto:deam2@oeffa.gob.pe">deam2@oeffa.gob.pe</a> 987974699
Contacto:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT <a href="mailto:perhquiza@oeffa.gob.pe">perhquiza@oeffa.gob.pe</a> 946284212
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raúl <a href="mailto:raul.tupayachi.trujillo@gmail.com">raul.tupayachi.trujillo@gmail.com</a> 984727508

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO 065-2019-OEFA
2. En caso de encontrar errores u observaciones en el informe presentado, se le notifica por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

<b>Proveedor</b>
Comercio AGG PERU S.A.C. y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGG SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL



Firmado digitalmente por:  
LEÓN ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286789 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 08/09/2020 00:03:14-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martín FAU 20521286789 soft  
Motivo: Autorizado  
Fecha: 08/09/2020 00:13:52-0500

Nº de Referencia: <b>S-20/042562</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente(*): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>1063275-53</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio: <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ</b>
Tipo Muestra: <b>SUELOS</b>	Fecha Recepción: <b>12/10/2020</b>	(*): <b>CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA</b>
Fecha Inicio: <b>13/10/2020</b>	Fecha Fin: <b>23/10/2020</b>	Contrato: <b>PE20-0018</b>
Descripción[*]: <b>RS N° 890-2020 / S0378-SU-011</b>		Cliente 3ª(*) ----

Fecha/Hora Muestreo: <b>03/10/2020 09:12</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>
Lugar de Muestreo: <b>Loreto - Datem del Marañón - Andoas</b>	
Punto de Muestreo: <b>S0378-SU-011</b>	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nanci Liñan Acosta; CQP  
1342. Jefe Lab. Inorg. - MA



Liliana Dedios Alegria ; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 24/10/2020

OBSERVACIONES (\*):

Anexo técnico :QA/QC. CA:0001-9-2020-415 ; Fenantreno=12,700 mg/kg PS ± 2,794 mg/kg PS; Naftaleno = 21,062 mg/kg PS ± 1,264 mg/kg PS

Nº de Referencia: S-20/042562  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0378-SU-011

 Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 23/10/2020

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>				
Cromo Hexavalente	< 0,1	mg/kg PS	-	
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	16 562	mg/kg PS	±662,48	
Antimonio Total	0,2541	mg/kg PS	±0,02287	
Arsénico Total	22,5	mg/kg PS	±2,254	
Bario Total	8 305	mg/kg PS	±581,33	
Berilio Total	0,975	mg/kg PS	±0,0878	
Boro Total	14,52	mg/kg PS	±1,0161	
Cadmio Total	12,935	mg/kg PS	±0,77609 6	
Calcio Total	24 053	mg/kg PS	±1 443	
Cobalto Total	6,910	mg/kg PS	±0,346	
Cobre Total	78	mg/kg PS	±9,36	
Cromo Total	74,9	mg/kg PS	±5,241	
Estaño Total	0,4731	mg/kg PS	±0,03312	
Estroncio Total	694,3	mg/kg PS	±111,09	
Fósforo Total	417	mg/kg PS	±38	
Hierro Total	29 226	mg/kg PS	±1 169	
Litio Total	29,59	mg/kg PS	±2,0710	
Magnesio Total	4 351	mg/kg PS	±174	
Manganeso Total	845	mg/kg PS	±59,17	
Mercurio Total	2,37	mg/kg PS	±0,3548	
Molibdeno Total	5,699	mg/kg PS	±0,513	
Níquel Total	18,6	mg/kg PS	±1,491	
Plata Total	1,698	mg/kg PS	±0,32255	
Plomo Total	600	mg/kg PS	±96,1	
Potasio Total	3 259	mg/kg PS	±228	
Selenio Total	1,246	mg/kg PS	±0,149	
Sodio Total	781	mg/kg PS	±46,84	
Talio Total	0,5295	mg/kg PS	±0,05295	
Titanio Total	51	mg/kg PS	±8,12	
Vanadio Total	41	mg/kg PS	±3,3	
Zinc Total	3 085	mg/kg PS	±278	
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales >C10-C28	51 302	mg/kg PS	±10 260	
Hidrocarburos Totales >C28-C40	2 336	mg/kg PS	±654	
Hidrocarburos Totales C6-C10	6	mg/kg PS	±0,36	
<b>HAPs</b>				
Acenafteno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Antraceno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Benzo (a) antraceno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Benzo (a) pireno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Benzo (b) fluoranteno	< 0,005	mg/kg PS	-	

Nº de Referencia: S-20/042562

Descripción(\*): RS N° 890-2020 / 50378-SU-011

Tipo Muestra: SUELOS

Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>HAPs</b>				
Benzo (g,h,i) perileno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Benzo (k) fluoranteno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Criseno	2,18	mg/kg PS	±0,4578	
Dibenzo (a,h) antraceno	< 0,0040	mg/kg PS	-	
Fenantreno	> 10,0	mg/kg PS	-	
Fluoranteno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Fluoreno	5,89	mg/kg PS	±1,296	
* HAPs (Suma)	43,6	mg/kg PS	-	
Indeno (1,2,3-cd) pireno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Naftaleno	> 10,0	mg/kg PS	-	
Pireno	1,86	mg/kg PS	±0,4285	
<b>BTEX</b>				
Benceno	< 0,01	mg/kg PS	-	
Etilbenceno	0,89	mg/kg PS	±0,116	
m,p-Xileno	4,7	mg/kg PS	±0,513	
o-Xileno	2,5	mg/kg PS	±0,344	
* Suma BTEX	8,48	mg/kg PS	-	
Tolueno	0,46	mg/kg PS	±0,069	
Xilenos	7,1	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).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

N° de Referencia: S-20/042562  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0378-SU-011

 Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 23/10/2020

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual detectamos (sólo para ensayos cuantitativos) Para los parámetros de radiactividad es el AMO

Nº de Referencia: S-20/042562  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0378-SU-011

 Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
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
<b>Hidrocarburos</b>				
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

(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

N° de Referencia: S-20/042562  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / 50378-SU-011

 Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales C6-C10	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,3 mg/kg PS
<b>HAPs</b>				
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
<b>BTEX</b>				
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 parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMO.

Nº de Referencia: S-20/042562

Descripción(\*): RS N° 890-2020 / 50378-SU-011

Tipo Muestra: SUELOS

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%

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 (%R)	Muestra Doble (%PDR)	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
	Taio 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

Nº de Referencia: <b>S-20/042563</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente(*): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>1063275-53</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio: <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ</b>
Tipo Muestra: <b>SUELOS</b>	Fecha Recepción: <b>12/10/2020</b>	(*): <b>CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA</b>
Fecha Inicio: <b>13/10/2020</b>	Fecha Fin: <b>23/10/2020</b>	Contrato: <b>PE20-0018</b>
Descripción(*): <b>RS N° 890-2020 / S0378-SU-011-PROF</b>		Cliente 3º(*):----

Fecha/Hora Muestreo: <b>03/10/2020 09:52</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>
Lugar de Muestreo: <b>Loreto - Datem del Maraón - Andoas</b>	
Punto de Muestreo: <b>S0378-SU-011-PROF</b>	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI - MA



Liliana Dedios Alegria ; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 23/10/2020

OBSERVACIONES (\*):

Anexo técnico :QA/QC. CA:0001-9-2020-415 ; Fenantreno=13,934 mg/kg PS ± 3,065 mg/kg PS; Naftaleno = 16,737 mg/kg PS ± 1,004 mg/kg PS

Nº de Referencia: S-20/042563  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0378-SU-011-PROF

 Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 23/10/2020

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec [1]
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 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 bioactividad es el AMO

N° de Referencia: S-20/042563  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0378-SU-011-PROF

 Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
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
<b>Hidrocarburos</b>				
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

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (según a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: S-20/042563  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / 50378-SU-011-PROF

 Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromatog CG FID HS		0,3 mg/kg PS
<b>HAPs</b>				
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
<b>BTEX</b>				
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 parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual detectamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMO

Nº de Referencia: S-20/042563

Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0378-SU-011-PROF

Tipo Muestra: SUELOS

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%

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 (NCR)	Muestra Doble (NPDOR)	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-M5	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

Tipo Muestra:	<b>SUELOS</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/00993 RS N°890-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Ciente 3º(*):	---			Contrato:	PE20-0018

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza

Responsable de Área LI - MA



Liliana Dedios Alegria ; COP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 23/10/2020

**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-20/00993 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

**RESULTADOS ANALITICOS**

N° de Referencia Descriptivo(*)	S-20/042564 RS N° 890-2020 / 50378-SU-007	Incert	S-20/042565 RS N° 890-2020 / 50378-SU-012	Incert	S-20/042566 RS N° 890-2020 / 50378-SU-008	Incert	S-20/042567 RS N° 890-2020 / 50378-SU-013	Incert
---------------------------------	---	--------	---	--------	---	--------	---	--------

Parámetro	Unidades								
-----------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--

**Otros Parámetros Físico Químicos**

Cromo Hexavalente	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
-------------------	----------	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---

**Metales Totales**

Aluminio Total	mg/kg PS	29 564	±1 183	19 762	±790,47	31 386	±1 255	37 413	±1 497
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	4,75	±0,4753	18,4	±1,840	0,884	±0,0884	1,22	±0,1219
Bario Total	mg/kg PS	177,3	±12,410	117,4	±8,2160	51,01	±3,5710	94,18	±6,5927
Berilio Total	mg/kg PS	0,327	±0,0294	0,442	±0,0398	0,213	±0,0191	0,341	±0,0307
Boro Total	mg/kg PS	0,6552	±0,04586	0,8297	±0,05808	0,3775	±0,02643	0,9774	±0,06841
Cadmio Total	mg/kg PS	0,02918	±0,00175	0,03960	±0,00237	0,00522	±0,00031	0,03549	±0,00212
Calcio Total	mg/kg PS	90,14	±5,4086	29,93	±1,7956	36,16	±2,1696	335,6	±20,136
Cobalto Total	mg/kg PS	5,083	±0,254	2,386	±0,119	1,581	±0,079	2,275	±0,114
Cobre Total	mg/kg PS	21	±2,51	73	±8,78	9,5	±1,14	23	±2,70
Cromo Total	mg/kg PS	22,1	±1,547	66,8	±4,677	19,5	±1,367	19,1	±1,336
Estaño Total	mg/kg PS	0,0602	±0,00421	0,0485	±0,00340	0,1023	±0,00716	0,0589	±0,00413
Estroncio Total	mg/kg PS	13,43	±2,1488	7,462	±1,1940	8,225	±1,3160	16,22	±2,5955
Fósforo Total	mg/kg PS	153	±14	168	±15	80	±7,2	116	±10
Hierro Total	mg/kg PS	36 073	±1 443	91 541	±3 662	30 900	±1 236	45 646	±1 826
Litio Total	mg/kg PS	4,114	±0,28798	3,209	±0,22461	2,989	±0,20921	3,332	±0,23327
Magnesio Total	mg/kg PS	931	±37,2	381	±15,2	614	±24,5	840	±33,6
Manganeso Total	mg/kg PS	434	±30,41	499	±34,96	67,7	±4,740	205	±14,33
Mercurio Total	mg/kg PS	0,107	±0,0160	0,237	±0,0356	0,060	±0,0089	0,030	±0,0046
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,078	±0,007	0,084	±0,008	0,010	±0,001	< 0,002	-
Niquel Total	mg/kg PS	7,61	±0,6085	3,39	±0,2712	5,04	±0,4033	6,70	±0,5360
Plata Total	mg/kg PS	0,1534	±0,02915	0,0965	±0,01833	0,0730	±0,01388	0,0583	±0,01108
Plomo Total	mg/kg PS	15,6	±2,500	19,4	±3,100	10,5	±1,686	19,3	±3,091
Potasio Total	mg/kg PS	758	±53	885	±62	619	±43	1 027	±72
Selenio Total	mg/kg PS	0,693	±0,083	0,316	±0,038	0,500	±0,060	0,775	±0,093
Sodio Total	mg/kg PS	45,7	±2,743	47,0	±2,820	37,1	±2,225	44,8	±2,687
Talio Total	mg/kg PS	0,2810	±0,02810	0,2541	±0,02541	0,1925	±0,01925	0,2120	±0,02120
Titanio Total	mg/kg PS	125	±20,0	115	±18,4	201	±32,1	171	±27,3
Vanadio Total	mg/kg PS	92	±7,3	207	±17	87	±7,0	99	±7,9
Zinc Total	mg/kg PS	41	±3,72	30	±2,74	32	±2,86	35	±3,14

**Hidrocarburos**

Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-	13,0	±2,60
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-	45,0	±12,6

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-20/00993 R5 N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00993 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		Tipo Muestra: SUELOS		
Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Hidrocarburos</b>				
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 nº TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

Estudio	SAA-20/00993 RS 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-20/042544	50378-SU-007	03/10/2020 11:00	Loreto - Datum del Marañón - Andios		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042545	50378-SU-012	03/10/2020 12:21	Loreto - Datum del Marañón - Andios		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042546	50378-SU-008	03/10/2020 13:22	Loreto - Datum del Marañón - Andios		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042547	50378-SU-013	03/10/2020 14:05	Loreto - Datum del Marañón - Andios		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Informes de ensayo: 5-20/042564, 5-20/042565, 5-20/042566, 5-20/042567, 5-20/042569, 5-20/042570, 5-20/042572, 5-20/042575, 5-20/042577, 5-20/042578, 5-20/042579, 5-20/042580, 5-20/042581, 5-20/042582, 5-20/042583, 5-20/042584, 5-20/042585, 5-20/042587, 5-20/042589, 5-20/042590  
 AT: 1063275-52  
 Fecha Emisión: 14/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPD)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente	mg/kg PS	<LC	89.7	0.9	5-20/042672	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	93.9	11.8	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	101.1	0.2	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	94.0	4.3	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	108.9	0.0	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	91.8	2.6	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	97.4	1.2	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	94.0	0.8	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	102.6	0.2	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	88.6	0.5	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	90.2	0.3	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	109.1	0.0	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	98.5	8.2	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	93.9	1.4	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	110.1	0.3	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	93.7	11.4	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	94.1	0.2	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	107.5	2.4	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	96.5	1.3	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	87.2	1.1	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	94.0	0.5	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	94.7	7.1	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	110.2	0.1	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	98.8	2.1	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	105.8	1.0	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	102.0	1.0	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	99.1	2.0	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	103.2	0.4	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	89.8	18.0	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	106.2	5.0	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	99.3	0.1	5-20/042501	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hydrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	127.0	24.8	5-20/042578	<LC	70 a 130	<30
	Hydrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	122.0	9.7	5-20/042578	<LC	70 a 130	<30

<b>DATOS DEL CLIENTE</b> Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Francisco Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Personal de contacto: Raul Tupayachi Trojillo Teléfono/Axara: 984727509 Correo(s) Electrónico(s): raul.tupayachi.trojillo@gmail.com Referencia:		<b>DATOS DEL MUESTREO</b> TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/> UBICACIÓN Región: Loreto Provincia: D. del Marañón Distrito: Andara		CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0004-4-2020-415 RES/TERMIN: 890-2020 <b>DATOS DEL ENVÍO</b> Enviado por: Raul Tupayachi Fecha: 07-10-20 Hora: 05:00 am
--	--	--	--	--

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (Marcar con una X)										OBSERVACIONES	
		PREPARADA (Marcar con X)	ANÁLISIS DE SUELO	Agua Filtrada	Agua Sulfurada	Indicador de Turbidez	Asulador de BOD	Sulfato de Amonio	NO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	n° muestras			F1	F2	F3	UREA	HNO <sub>3</sub>	SEPT	CRV	
520/	042562	50378-SU-011	03-10-2020	9:12	SU	1	5	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
u/	042563	50378-SU-011-PROF	03-10-2020	9:52	SU	1	5	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	106829S-53
u/	042564	50378-SU-007	03-10-2020	11:00	SU	1	1	-	-	✓	✓	-	-	✓	106829S-52
u/	042565	50378-SU-012	03-10-2020	12:21	SU	1	1	-	-	✓	✓	-	-	✓	
u/	042566	50378-SU-008	03-10-2020	13:22	SU	1	1	-	-	✓	✓	-	-	✓	
u/	042567	50378-SU-013	03-10-2020	14:05	SU	1	1	-	-	✓	✓	-	-	✓	

JAA-20/00992  
JAA-20/00993

<b>LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO</b> Raul Tupayachi RESPONSABLE 1	FIRMA: <i>[Firma]</i>	<b>TIPO DE MUESTRA (*)</b> AGUA (Ref. NIP 214-042) Agua Mineral A01: Agua Superficial de Río A02: Agua Superficial de Lago/Laguna A03A: Agua Subterránea de Aluvial A03B: Agua Subterránea de Aluvial A04: Agua Subterránea de Concreta A05: Agua Subterránea de Concreta A06: Agua Subterránea de Concreta A07: Agua de Mar A08: Agua de Resquebrajo A09: Agua de Balsa A10: Salinera A11: Agua de Filtro A12: Agua de Filtro A13: Agua de Filtro A14: Agua de Filtro A15: Agua de Filtro	<b>SUELO</b> S01: Suelo <b>SEDIMENTO</b> S02: Sedimento <b>LODO</b> S03: Lodo <b>AGUA</b> A01: Agua de Resquebrajo A02: Agua de Balsa A03: Salinera A04: Agua de Filtro A05: Agua de Filtro A06: Agua de Filtro A07: Agua de Filtro A08: Agua de Filtro A09: Agua de Filtro A10: Agua de Filtro A11: Agua de Filtro A12: Agua de Filtro A13: Agua de Filtro A14: Agua de Filtro A15: Agua de Filtro	<b>CONTROL DE CALIDAD</b> S01: Resaca de Campo S02: Muestra Viva S03: Muestra Viva Otros: <b>TIPO DE ENVASE (*)</b> P = Plástico V = Vidrio E = Enlatado	<b>SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</b> <b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> Consecuente almacenadas y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Placeres/etiquetas: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeradas: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del plazo de preservación: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> Fecha de Recepción: 12-10-2020 Hora de Recepción: 11:00 Enviado por: Jose M	<b>OPERAÇÕES</b> AGQ PERU 12 OCT 2020 OPERACIONES
--	-----------------------	--	--	--	--	--	--

Anula y sustituye a la versión anterior : S-20/042595


Nº de Referencia: <b>S-20/042595-M1</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente(*): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>1063275-23</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ</b>
Tipo Muestra: <b>SUELOS</b>	Fecha Recepción: <b>12/10/2020</b>	(*): <b>CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA</b>
Fecha Inicio: <b>13/10/2020</b>	Fecha Fin: <b>21/10/2020</b>	Contrato: <b>PE20-0018</b>
Descripción(*): <b>RS N° 890-2020 / S0378-SU-011-PROF-DUP</b>		Cliente 3º(*) <b>---</b>

Fecha/Hora Muestreo: <b>03/10/2020 09:52</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>
Lugar de Muestreo: <b>Loreto - Datem del Marañón - Andoas</b>	
Punto de Muestreo: <b>S0378-SU-011-PROF-DU P</b>	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 13/11/2020

OBSERVACIONES (\*):  
Anexo técnico :QA/QC. CA:0001-9-2020-415

Anula y sustituye a la versión anterior : S-20/042595

 N° de Referencia: S-20/042595-M1  
 Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0378-SU-011-PROF-DUP

 Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 21/10/2020

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	22 306	mg/kg PS	±892,25	
Antimonio Total	< 0,0030	mg/kg PS	-	
Arsénico Total	6,93	mg/kg PS	±0,6927	
Bario Total	16 683	mg/kg PS	±1 168	
Berilio Total	0,489	mg/kg PS	±0,0440	
Boro Total	6,827	mg/kg PS	±0,47791	
Cadmio Total	4,4413	mg/kg PS	±0,26647 9	
Calcio Total	13 921	mg/kg PS	±835,28	
Cobalto Total	3,998	mg/kg PS	±0,200	
Cobre Total	36	mg/kg PS	±4,29	
Cromo Total	24,0	mg/kg PS	±1,678	
Estaño Total	0,6751	mg/kg PS	±0,04726	
Estroncio Total	507,6	mg/kg PS	±81,219	
Fósforo Total	151	mg/kg PS	±14	
Hierro Total	27 056	mg/kg PS	±1 082	
Litio Total	12,49	mg/kg PS	±0,87445	
Magnesio Total	1 852	mg/kg PS	±74,1	
Manganeso Total	382	mg/kg PS	±26,71	
Mercurio Total	0,729	mg/kg PS	±0,1093	
Molibdeno Total	1,335	mg/kg PS	±0,120	
Níquel Total	9,83	mg/kg PS	±0,7864	
Plata Total	0,5440	mg/kg PS	±0,10336	
Plomo Total	171	mg/kg PS	±27,4	
Potasio Total	1 584	mg/kg PS	±111	
Selenio Total	0,699	mg/kg PS	±0,084	
Sodio Total	422	mg/kg PS	±25,34	
Talio Total	0,2177	mg/kg PS	±0,02177	
Titanio Total	179	mg/kg PS	±28,7	
Vanadio Total	62	mg/kg PS	±4,9	
Zinc Total	1 064	mg/kg PS	±95,8	

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.

Anula y sustituye a la versión anterior : S-20/042595

Nº de Referencia: S-20/042595-M1	Tipo Muestra: SUELOS
Descripción(*): RS N° 890-2020 / S0378-SU-011-PROF-DUP	Fecha Fin: 21/10/2020

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS

(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

Anula y sustituye a la versión anterior : S-20/042595

Nº de Referencia: S-20/042595-M1	Tipo Muestra: SUELOS
Descripción(*): RS N° 890-2020 / S0378-SU-011-PROF-DUP	Fecha Fin: 21/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
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

(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

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Anula y sustituye a la versión anterior : S-20/042595

Nº de Referencia: S-20/042595-M1  
Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0378-SU-011-PROF-DUP

Tipo Muestra: SUELOS  
Fecha Fin: 21/10/2020

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%

#### Observaciones (\*):

Se modifica el presente Informe de Ensayo por error de AGQ en: Punto de muestreo y Descripción., Antes decía: S0378-SU-DUP1, Ahora dice: S0378-SU-011-PROF-DUP

Informes de ensayo: 5-20/042521, 5-20/042522, 5-20/042558, 5-20/042559, 5-20/042592, 5-20/042593, 5-20/042594, 5-20/042595, 5-20/042625, 5-20/042626, 5-20/042627, 5-20/042628, 5-20/042631, 5-20/042652, 5-20/042653, 5-20/042674, 5-20/042675, 5-20/042687  
 AT: 1063275-23  
 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-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	97.0	7.6	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	101.0	2.7	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	100.4	5.6	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	99.0	1.3	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	110.9	0.2	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	110.3	6.7	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	110.6	7.7	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	106.7	2.0	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	104.4	4.1	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	102.9	2.0	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	109.3	0.7	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	103.8	1.3	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	104.7	9.0	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	110.0	0.3	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	110.5	1.4	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	103.0	9.5	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	109.4	19.1	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	111.4	13.5	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	104.5	1.6	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	114.4	1.8	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	110.8	4.9	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	103.4	1.9	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	97.6	1.9	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	109.5	7.4	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	106.1	1.7	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	97.2	0.0	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	110.9	7.6	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	109.4	8.0	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	108.0	6.3	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	96.2	6.5	5-20/042627	<LC	70 a 130	<30



Tipo Muestra:	<b>SUELOS</b>	Registrada en:	<b>AGQ Perú</b>	Cliente(*):	<b>OEFA</b>
Estudio:	<b>SAA-20/01001 RS N°890-2020</b>	Centro Análisis:	<b>AGQ Perú</b>	Domicilio (*):	<b>AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA LIMA</b>
PNT Muestreo:				Cod Cliente:	<b>106327</b>
Cliente 3º(*):	---			Contrato:	<b>PE20-0018</b>

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Fiorella Vásquez Caro ; CQP  
1207; Resp. L. Org.  
Alimentaria



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI - MA



Liliana Dedios Alegria ; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 23/10/2020

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-20/01001 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia Descripción(*)	S-20/042536 RS N° 890-2020 / S0378-SU-015	Insert	S-20/042587 RS N° 890-2020 / S0378-SU-014	Insert	S-20/042598 RS N° 890-2020 / S0378-SU-019	Insert	S-20/042599 RS N° 890-2020 / S0378-SU-009 FROF	Insert	S-20/042600 RS N° 890-2020 / S0378-SU-015	Insert	S-20/042601 RS N° 890-2020 / S0378-SU-001	Insert
------------------------------------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------

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	26 636	±1 065	25 231	±1 009	27 939	±1 118	23 942	±957,69	18 096	±723,86	17 091	±683,65
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0133	±0,00120	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	2,36	±0,2360	0,652	±0,0652	1,14	±0,1137	1,01	±0,1013	0,780	±0,0780	0,746	±0,0746
Bario Total	mg/kg PS	70,11	±4,9076	43,48	±3,0437	168,9	±11,824	40,61	±2,8429	33,25	±2,3272	84,67	±5,9267
Berilio Total	mg/kg PS	0,446	±0,0401	0,203	±0,0183	0,257	±0,0231	0,178	±0,0160	0,264	±0,0238	0,296	±0,0267
Boro Total	mg/kg PS	1,527	±0,10692	1,108	±0,07755	1,372	±0,09605	0,8701	±0,06091	1,015	±0,07105	0,7257	±0,05080
Cadmio Total	mg/kg PS	0,01459	±0,00087	0,00951	±0,00057	0,07236	±0,00434	0,00892	±0,00053	0,05774	±0,00346	0,05674	±0,00340
			6		1		1		5		5		5
Calcio Total	mg/kg PS	60,47	±3,6282	22,23	±1,3336	785,6	±47,134	95,04	±5,7024	40,54	±2,4321	287,0	±17,217
Cobalto Total	mg/kg PS	2,089	±0,104	1,227	±0,061	2,515	±0,126	1,535	±0,077	4,596	±0,230	6,508	±0,325
Cobre Total	mg/kg PS	19	±2,29	7,2	±0,864	13	±1,52	8,9	±1,07	12	±1,46	11	±1,36
Cromo Total	mg/kg PS	16,5	±1,158	16,5	±1,155	20,1	±1,404	17,9	±1,250	12,6	±0,879	11,5	±0,802
Estaño Total	mg/kg PS	0,1025	±0,00717	0,1856	±0,01299	0,1400	±0,00980	0,1630	±0,01141	0,1066	±0,00746	0,1199	±0,00839
Estroncio Total	mg/kg PS	10,63	±1,7013	5,326	±0,85219	11,23	±1,7973	5,987	±0,95787	7,001	±1,1202	16,80	±2,6888
Fósforo Total	mg/kg PS	133	±12	87	±7,8	132	±12	77	±6,9	110	±9,9	124	±11
Hierro Total	mg/kg PS	42 896	±1 716	22 414	±897	24 221	±969	22 617	±905	16 433	±657	14 922	±597
Litio Total	mg/kg PS	2,588	±0,18113	1,986	±0,13903	2,699	±0,18896	2,131	±0,14915	2,885	±0,20196	2,706	±0,18939
Magnesio Total	mg/kg PS	501	±20,0	445	±17,8	565	±22,6	478	±19,1	1 160	±46,4	1 161	±46,4
Manganeso Total	mg/kg PS	173	±12,09	49,4	±3,461	105	±7,335	70,4	±4,931	154	±10,77	306	±21,39
Mercurio Total	mg/kg PS	0,079	±0,0119	0,072	±0,0108	0,122	±0,0182	0,067	±0,0100	0,042	±0,0062	0,023	±0,0034
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,069	±0,006	0,005	±0,000	0,038	±0,003	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-
Niquel Total	mg/kg PS	5,26	±0,4208	3,74	±0,2993	4,86	±0,3887	3,63	±0,2901	5,17	±0,4138	5,17	±0,4134
Plata Total	mg/kg PS	0,2164	±0,04112	0,1596	±0,03032	0,1226	±0,02329	0,0978	±0,01858	0,0916	±0,01741	0,0902	±0,01714
Plomo Total	mg/kg PS	21,2	±3,396	8,139	±1,302	13,1	±2,096	10,2	±1,625	7,683	±1,229	7,564	±1,210
Potasio Total	mg/kg PS	939	±66	407	±28	519	±36	419	±29	269	±19	285	±20
Selenio Total	mg/kg PS	0,399	±0,048	0,348	±0,042	0,415	±0,050	0,364	±0,044	0,546	±0,066	0,497	±0,060
Sodio Total	mg/kg PS	46,7	±2,802	30,6	±1,839	32,4	±1,946	30,0	±1,802	16,2	±0,9696	21,7	±1,300
Talio Total	mg/kg PS	0,3599	±0,03599	0,1465	±0,01465	0,1649	±0,01649	0,1484	±0,01484	0,0998	±0,00998	0,0840	±0,00840
Titanio Total	mg/kg PS	115	±18,5	237	±37,9	221	±35,4	232	±37,1	157	±25,1	189	±30,3
Vanadio Total	mg/kg PS	100	±8,0	69	±5,5	85	±6,8	75	±6,0	41	±3,3	38	±3,1
Zinc Total	mg/kg PS	26	±2,31	20	±1,79	40	±3,60	24	±2,13	32	±2,87	29	±2,59

**Hidrocarburos**

Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	33,0	±6,60	22,0	±4,40	15,0	±3,00	< 5,00	-	< 5,00	-	33,0	±6,60
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	39,0	±10,9	48,0	±13,4	55,0	±15,4	< 5,00	-	< 5,00	-	58,0	±16,2

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-20/01001 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia Descripción(*)	S-20/042602 RS N° 890-2020 / 50378-SU-006	Incert	S-20/042603 RS N° 890-2020 / 50378-SU-001	Incert	S-20/042604 RS N° 890-2020 / 50378-SU-002	Incert	S-20/042605 RS N° 890-2020 / 50378-SU-004	Incert
---------------------------------	---	--------	---	--------	---	--------	---	--------

Parámetro	Unidades								
-----------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--

**Otros Parámetros Físico Químicos**

Cromo Hexavalente	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
-------------------	----------	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---

**Metales Totales**

Aluminio Total	mg/kg PS	28 774	±1 151	36 824	±1 473	26 912	±1 076	26 225	±1 049
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	1,26	±0,1257	1,24	±0,1238	1,45	±0,1448	2,89	±0,2891
Bario Total	mg/kg PS	215,6	±15,095	121,6	±8,5100	287,4	±20,116	122,2	±8,5535
Berilio Total	mg/kg PS	0,439	±0,0395	0,445	±0,0401	0,612	±0,0551	0,317	±0,0286
Boro Total	mg/kg PS	0,7484	±0,05239	0,9413	±0,06589	0,7844	±0,05491	1,126	±0,07883
Cadmio Total	mg/kg PS	0,09663	±0,00579	0,20064	±0,01203	0,21963	±0,01317	0,05046	±0,00302
Calcio Total	mg/kg PS	454,3	±27,259	158,2	±9,4907	559,9	±33,595	109,3	±6,5579
Cobalto Total	mg/kg PS	5,817	±0,291	11,7	±0,586	10,7	±0,535	2,861	±0,143
Cobre Total	mg/kg PS	21	±2,49	26	±3,18	21	±2,55	15	±1,84
Cromo Total	mg/kg PS	19,2	±1,345	21,3	±1,492	18,3	±1,279	19,8	±1,383
Estaño Total	mg/kg PS	0,0517	±0,00362	0,0314	±0,00220	0,0437	±0,00306	0,0685	±0,00480
Estroncio Total	mg/kg PS	18,84	±3,0137	16,61	±2,6571	29,82	±4,7708	13,39	±2,1429
Fósforo Total	mg/kg PS	200	±18	288	±26	233	±21	167	±15
Hierro Total	mg/kg PS	30 672	±1 227	29 281	±1 171	23 779	±951	28 976	±1 159
Litio Total	mg/kg PS	3,571	±0,24999	5,106	±0,35741	4,514	±0,31599	3,683	±0,25783
Magnesio Total	mg/kg PS	1 363	±54,5	2 169	±86,7	2 131	±85,2	917	±36,7
Manganeso Total	mg/kg PS	231	±16,18	626	±43,80	524	±36,67	136	±9,485
Mercurio Total	mg/kg PS	0,069	±0,0104	0,105	±0,0158	0,047	±0,0070	0,065	±0,0097
Molibdeno Total	mg/kg PS	< 0,002	-	0,007	±0,001	< 0,002	-	0,111	±0,010
Níquel Total	mg/kg PS	6,90	±0,5523	8,75	±0,7004	9,82	±0,7852	6,85	±0,5483
Plata Total	mg/kg PS	0,0301	±0,00571	0,0648	±0,01230	0,0363	±0,00689	0,0542	±0,01029
Plomo Total	mg/kg PS	15,6	±2,503	13,6	±2,179	12,3	±1,972	13,2	±2,114
Potasio Total	mg/kg PS	553	±39	632	±44	473	±33	839	±59
Selenio Total	mg/kg PS	0,655	±0,079	0,809	±0,097	1,028	±0,123	0,585	±0,070
Sodio Total	mg/kg PS	32,0	±1,922	41,1	±2,467	33,9	±2,032	61,5	±3,690
Talio Total	mg/kg PS	0,1808	±0,01808	0,2254	±0,02254	0,1373	±0,01373	0,2773	±0,02773
Titanio Total	mg/kg PS	162	±26,0	144	±23,0	170	±27,2	150	±24,0
Vanadio Total	mg/kg PS	81	±6,5	85	±6,8	67	±5,4	77	±6,2
Zinc Total	mg/kg PS	46	±4,15	89	±7,97	63	±5,63	35	±3,13

**Hidrocarburos**

Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	44,0	±8,80	< 5,00	-	37,0	±7,40	38,0	±7,60
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	93,0	±26,0	< 5,00	-	75,0	±21,0	57,0	±16,0

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(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-20/01001 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantil/ Detec (1)
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-DES		0,1 mg/kg PS
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/01001 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-20/01001 R5 N°890-2020		Tipo Muestra: SUELOS	
Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Hidrocarburos</b>				
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-20/01001 R5 N°890-2020	Tipo Muestra: SUELOS
---------	----------------------------	----------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/hora Muestreo	Lugar de Muestras	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-20/042596	S0378-SU-015	04/10/2020 08:05	Loreto - Datum del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042597	S0378-SU-014	04/10/2020 08:41	Loreto - Datum del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042598	S0378-SU-009	04/10/2020 09:08	Loreto - Datum del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042599	S0378-SU-009-PROF	04/10/2020 09:43	Loreto - Datum del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042600	S0378-SU-005	04/10/2020 10:08	Loreto - Datum del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042601	S0378-SU-003	04/10/2020 10:33	Loreto - Datum del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042602	S0378-SU-006	04/10/2020 11:05	Loreto - Datum del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042603	S0378-SU-001	04/10/2020 11:40	Loreto - Datum del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042604	S0378-SU-002	04/10/2020 11:56	Loreto - Datum del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042605	S0378-SU-004	04/10/2020 12:22	Loreto - Datum 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-20/042591, S-20/042596, S-20/042597, S-20/042598, S-20/042599, S-20/042600, S-20/042601, S-20/042602, S-20/042603, S-20/042604, S-20/042605, S-20/042606, S-20/042608, S-20/042609, S-20/042611, S-20/042613, S-20/042614, S-20/042615, S-20/042616, S-20/042617  
 AT: 1063275-52  
 Fecha Emisión: 14/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente	mg/kg PS	<LC	89.65	2.521	S-20/042617	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	89.38	4.09	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	93.37	0.08	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	88.01	1.22	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	114.53	0.28	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	80.64	8.99	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	98.54	0.71	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	98.59	1.65	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	104.31	2.36	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	97.36	1.50	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	89.99	13.49	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	104.08	0.79	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	109.41	4.79	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	80.35	2.78	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	99.50	2.73	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	88.75	0.85	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	89.80	0.27	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	103.37	2.72	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	97.41	1.00	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	87.55	2.72	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Molibdénio Total	mg/kg PS	<LC	87.10	3.17	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	93.85	3.81	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	109.14	4.03	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	90.97	0.27	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	99.86	3.94	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	102.75	1.06	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	102.25	0.27	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	92.42	0.64	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	100.82	1.12	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	110.10	0.60	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	77.17	2.99	S-20/042592	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	94.00	0.00	S-20/042603	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	98.00	0.00	S-20/042603	<LC	70 a 130	<30



Callao, 20 de noviembre 2020

Milena Jenny León Antunez  
Rosario Judith Pascual Mato  
**Dirección de Evaluación Ambiental**  
Subdirección de Sitios Impactados  
**Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA**  
Av. Faustino Sánchez Carrión 603, 607 y 615  
Jesús María, Lima

Asunto: Fe de erratas

Referencia:

- Orden de servicio N° OS -20 - 1691

De mi mayor consideración:

Me dirijo a usted con relación a la Orden de Servicio de la referencia para manifestarle, que se ha revisado la información enviada con el objetivo de verificar los resultados de los Informes de Ensayos, emitido por mi representada.

Mencionar que después de dicha revisión se pudo detectar un error de digitación, para la nomenclatura del cero, para lo cual se ha procedido a emitir un Fe de Erratas.

DICE: SO375....

DEBE DECIR SO375...

El Límite de cuantificación del método indicados en los informes de ensayo

DICE: 0.30

DEBE DECIR: 5.00


En todas las numeraciones de los informes de ensayo se añadió la letra A y se colocó una observación indicando lo siguiente:

El presente informe: IE-20-XXXX-A, reemplaza en su totalidad al: IE-20-XXXX

Estamos tomando acciones inmediatas para corregir éste impase y por ello he comunicado que se atienda lo indicado.

Finalmente agradeciendo su gentil comprensión.

Atentamente,

  
Ing. Marco Valencia Huerta  
Gerente General  
Analytical Laboratory E.I.R.L.

Carta N° ADM – 20-1392

SEÑORES

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
 AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

Presente. –

- **Atención:** Rosario Judith Pascual Mato
- **Área:** Dirección de Evaluación Ambiental-Sub dirección de sitio impactados.

Por medio de la presente, les saludamos cordialmente, a la vez se hace llegar adjunto 2 juegos de informe de ensayo corregidos correspondiente al servicio de "ANALISIS DE CALIDAD DE SUELO". Según el detalle:

INFORME DE ENSAYO	PROFORMA	ORDEN DE SERVICIO	O.S (CLIENTE)	CUP
IE-20-6318 IE-20-6319 IE-20-6320 IE-20-6321 IE-20-6322 IE-20-6323 IE-20-6324 IE-20-6325 IE-20-6326 IE-20-6327	P-20-3040	OS-20-1691	OS 1628-2020	0001-9-2020-415 TDR 1219-2020

Agradeciendo su gentil atención,

Saludos Cordiales,



Lilia Valencia H.  
 Administración ALAB E.I.R.L.

Adjunto

2 juegos de Informes de Ensayo corregidos

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6324-A

### I.- DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2.-DIRECCIÓN	: AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA
3.-PROYECTO	: SERVICIO DE LABORATORIO PARA EL ENSAYO DEL PARÁMETRO BARIO EXTRAIBLE Y BARIO TOTAL REAL EN MUESTRAS DE SUELO
4.-PROCEDENCIA	: LORETO-DATEM DEL MARAÑON-ANDOAS
5.-SOLICITANTE	: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-1691
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: NO APLICA
8.-MUESTREADO POR	: EL CLIENTE
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-11-11

### II.-DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: SUELOS
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	: 2020-10-29
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-10-29 al 2020-11-11



Marco Valencia Huerta  
Ingeniero Químico  
N° CIP 152207



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L.

Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6324-A****III.-METODOS Y REFERENCIAS**

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Bario Extraíble <sup>2</sup>	Alberta Environment 2009 (ISBN No. 978-0-7785-7691-4) / EPA Method 200.7 Rev.4.4 -1994	Soil Remediation Guidelines for Barite: Environmental Health and Human Health / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
Bario Total Real <sup>2</sup>	Alberta Environment 2009 (ISBN No. 978-0-7785-7691-4) / EPA Method 200.7 Rev.4.4 -1994	Soil Remediation Guidelines for Barite: Environmental Health and Human Health / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry

\*EPA : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

<sup>2</sup> Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6324-A

IV. RESULTADOS

ITEM			1
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-20-20694
CÓDIGO DEL CLIENTE:			S0378-SU-011-PROF
COORDENADAS:			E: NO APLICA
UTM WGS 84:			N: NO APLICA
PRODUCTO:			SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			NO APLICA
MUESTREO		FECHA:	2020-10-03
		HORA:	09:52
ENSAYO	UNIDAD	L.C.M.	RESULTADOS
Bario Extraíble <sup>2</sup>	mg/Kg MS	5.00	48.55
Bario Total Real <sup>2</sup>	mg/Kg MS	5.00	1 202.13

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, \*<\*= Menor que el L.C.M.

<sup>2</sup> Ensayo acreditado por el IAS

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

El presente informe: IE-20-6324-A, reemplaza en su totalidad al: IE-20-6324

"FIN DE DOCUMENTO"

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-6324-A

### CONTROL DE CALIDAD

Parámetro	BLANCO	MUESTRA CONTROL		MUESTRA FORTIFICADA		DUPLICADOS (D1/D2)	
	Resultado	Criterios	Resultado	Criterios	Resultado	Criterios	Resultado
Bario extraíble	<LCM	(85-115) % Rec	100.3	(85-115) % Rec	98.8	(0-10) % DRP	2
Bario Total Real	<LCM	(85-115) % Rec	101.7	(85-115) % Rec	100.2	(0-10) % DRP	4

**CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO**

1E20-6324 / CC20-6304 . 05.20-1691

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°: 0004-9-2020-415
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TOX N°: 1219-2020
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	Raul Tupayachi Trojillo	UBICACIÓN		Enviado por: Raul Tupayachi
Teléfono/Anejo	984727509	Departamento:	Loreto	Fecha: 2020-10-07
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.trojillo@gmail.com	Provincia:	Datem del Marañón	Hora: 05:00
Referencia		Distrito:	Andoas	Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (1)	1	2	3	4	
1E-20	50378-EU-011-PROF	2020-10-03	9:52	SU	1	-	-	-	-	Barilo Extralle Raul Trojillo
30694	50378-EU-011-PROF	2020-10-03	9:52	SU	1	-	-	-	-	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO			
Raul Tupayachi		AGUA ( Ref: NTP 214.042)	<b>Agua de Prueba:</b> AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación estancada AAC: Agua de canalización AA: Agua de alimentación para AUC: Agua de consumo AUA: Agua de calefacción AUA: Agua de irrigación y riego <b>SUELO:</b> SU: Suelo SED: Sedimento ASAL: Agua de Resorción ASAL: Agua Sólida OTRAS:	BNC: Bancos de Control BNV: Bancos Vigentes BDU: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS) Envases etiquetados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con sello: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	COMPROMISO DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: Hora de Recepción: 12:30 Recibido por: 9.	OBSERVACIONES 
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua: A1: Agua Superficial A2: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARS: Agua Residual Industrial Agua de Filtro: AF: Agua de Filtro ARD: Agua de Resorción ASAL: Agua Sólida					
LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:						



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO G

Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas en  
el sitio S0378

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas del sitio S0378-microcuenca PAS-16, 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 : 1ra Ejecución

Fecha de ejecución : Del 3 al 4 y 9 de octubre de 2020

Expediente de evaluación : 2020-05-024      Código : 0001-09-2020-415  
de acción

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 27 de diciembre 2020      Reporte N.º: 0129-2020-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 S0378, adyacente a la plataforma E donde se encuentra el pozo CAPN-06 Y CAPN-08ST3 del yacimiento Capahuari Norte.

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: 27/12/2020 21:24:50-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 28/12/2020 04:58:14-0500



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 28/12/2020 09:45:41-0500



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 28/12/2020 09:59:50-0500

### 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 m<sup>2</sup>. La muestra final fue vertida en recipientes de 1000 ml, preservada con etanol al 70% y etiquetada para su posterior análisis 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. 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 cuerpo de agua, fecha y nombre del colector).

### 3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Se consideró un punto de muestreo en el sitio S0378. En la Tabla 2 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en el sitio S0378.

**Tabla 2.** Punto de muestreo de hidrobiología en las zonas de estudio.

Zona de estudio	Comunidades hidrobiológicas	Puntos de muestreo	Cantidad
Sitio S0378 Quebrada s/n	Macroinvertebrados bentónicos y peces	S0378-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	S0378-HIB-001	333226	9704434	229	Punto ubicado en la quebrada principal que atraviesa la microcuenca PAS-16, quebrada de aguas blancas, dentro del sitio S0378, a 260 m noreste del pozo CAPN-06 de la plataforma E.

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

### 3.3 Métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos de análisis empleados se presentan en la Tabla 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 <sup>2</sup>	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 <sup>1</sup>	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	-	-	-	-

### 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 y abundancia, en base a los reportes de identificación taxonómica.

#### 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 S0378 se presentan en el Anexo A.1 y A.2 correspondientes a los Reportes N.º MIB033-2020-OEFA/DEAM y N.º IC020-2020-OEFA/DEAM.

La evaluación de la riqueza y la abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y de peces se desarrollaron en base a la categoría taxonómica de orden, familia y 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 m<sup>2</sup> y para peces en organismos/muestra.

<sup>1</sup> Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrará si corresponde al equipo.

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) Índice Biological Monitoring Working Party adaptado para Colombia (BMWP/Col.)

La calidad de los hábitats acuáticos de la zona evaluada se evaluó a través del índice biótico BMWP/Col de acuerdo a Roldán (2003). Se empleó la adaptación colombiana de este índice, por considerarse que existen más similitudes biogeográficas con Colombia en términos de altitud, latitud y diversidad de familias taxonómicas de macroinvertebrados bentónicos, respecto a otros países donde también se realizaron adaptaciones de este índice. El detalle de los puntajes asignados a las familias que integran dicho índice es presentado a continuación (ver Tabla 7).

**Tabla 7.** Puntajes de las familias de macroinvertebrados acuáticos para el índice BMWP/Col

Familias	Puntaje
Anomalopsychidae, Atriplectidae, Blepharoceridae, Calamoceratidae, Ptilodactylidae, Chordodidae, Gomphidae, Hydridae, Lampyridae, Lymnessiidae, Odontoceridae, Oligoneuriidae, Perlidae, Polythoridae, Psephenidae	10
Ampullariidae, Dytiscidae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Gyrinidae, Hydraenidae, Hydrobiosidae, Leptophlebiidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Polymitarcyidae, Xiphocentronidae	9
Gerridae, Hebridae, Helicopsychidae, Hydrobiidae, Leptoceridae, Lestidae, Palaemonidae, Pleidae, Pseudothelpusidae, Saldidae, Simuliidae, Veliidae	8
Baetidae, Caenidae, Calopterygidae, Coenagrionidae, Corixidae, Dixidae, Dryopidae, Glossosomatidae, Hyalellidae, Hydroptilidae, Hydropsychidae, Leptohiphidae, Naucoridae, Notonectidae, Planariidae, Psychodidae, Scirtidae	7
Aeshnidae, Ancyliidae, Corydalidae, Elmidae, Libellulidae, Limnichidae, Lutrochidae, Megapodagrionidae, Sialidae, Staphylinidae	6
Belostomatidae, Gelastocoridae, Mesoveliidae, Nepidae, Planorbiidae, Pyralidae, Tabanidae, Thiaridae	5
Chrysomelidae, Stratiomyidae, Haliplidae, Empididae, Dolichopodidae, Sphaeridae, Lymnaeidae, Hydrometridae, Noteridae	4
Ceratopogonidae, Glossiphoniidae, Cyclobdellidae, Hydrophilidae, Physidae, Tipulidae	3
Culicidae, Chironomidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae	2
Tubificidae	1

Fuente: Roldan, 2003.

La puntuación obtenida mediante el índice BMWP/Col se comparó con una escala de clases, el cual es presentada a continuación (ver Tabla 8).

**Tabla 8.** Estados de conservación de acuerdo a la valoración del índice BMWP/Col

Clase	Estado	Valor	Significado	Color
I	Buena	> 150; 101 - 120	Aguas muy limpias. Aguas no contaminadas o no alteradas de modo sensible	Azul
II	Aceptable	61 - 100	Aguas ligeramente contaminadas	Verde
III	Dudosa	36 - 60	Aguas moderadamente contaminadas	Amarillo
IV	Crítica	16 - 35	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	< 15	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

Fuente: Roldan, 2003.

### 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 9.

**Tabla 9.** 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 10).

**Tabla 10.** 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

**d) Evaluación Visual de Quebradas (SVAP)**

Se realizará la evaluación visual de quebradas (SVAP) para determinar el estado de conservación de los cuerpos de agua evaluados. El protocolo SVAP se basa principalmente en las características físicas del ambiente para determinar el estado de conservación de los cuerpos de agua. Consiste en la calificación de 15 criterios físicos del ambiente (Tabla 11) donde la puntuación depende de la intensidad que presenta cada atributo con valores de: 1, 3, 5, 7 o 10. El puntaje de evaluación final para cada punto de muestreo se obtendrá de la suma de los valores dados a cada criterio.

**Tabla 11.** Criterios del Protocolo de evaluación visual de quebradas (SVAP)

Medida	Criterios	Puntaje
1	Condición del canal	
2	Alteración hidrológica	
3	Zona ribereña	
4	Estabilidad de la orilla	
5	Apariencia del agua	
6	Enriquecimiento de nutrientes	
7	Barrera al movimiento de los peces	
8	Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)	
9	Pozas	
10	Hábitat de macroinvertebrados	
11	Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	
12	Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	
13	Salinidad (si aplica)	
14	Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
15	Macroinvertebrados observados (si aplica)	

Finalmente se obtiene la calificación de conservación de acuerdo a los rangos que figuran en la Tabla 12.

**Tabla 12.** Calificación del estado de conservación de los cuerpos de agua en SVAP

Calificación	Puntuación
< 6.0	Pobre
6.1-7.4	Regular
7.5-8.9	Bueno
> 9.0	Excelente

### 3.7 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 quebrada s/n. En la Tabla 13 se detallan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en el sitio S0378 por puntos de muestreo.

**Tabla 13.** Comunidades hidrobiológicas evaluadas por punto de muestreo

N.º	Zona de estudio	Puntos de muestreo	Determinación					
			MIB *	Peces	BMWPCol.	IBI	SVAP	Estado de salud en peces
1	Sitio S0378 Quebrada s/n	S0378-HIB-001	x	x	x	x	x	x

(\*) MIB: macroinvertebrados bentónicos

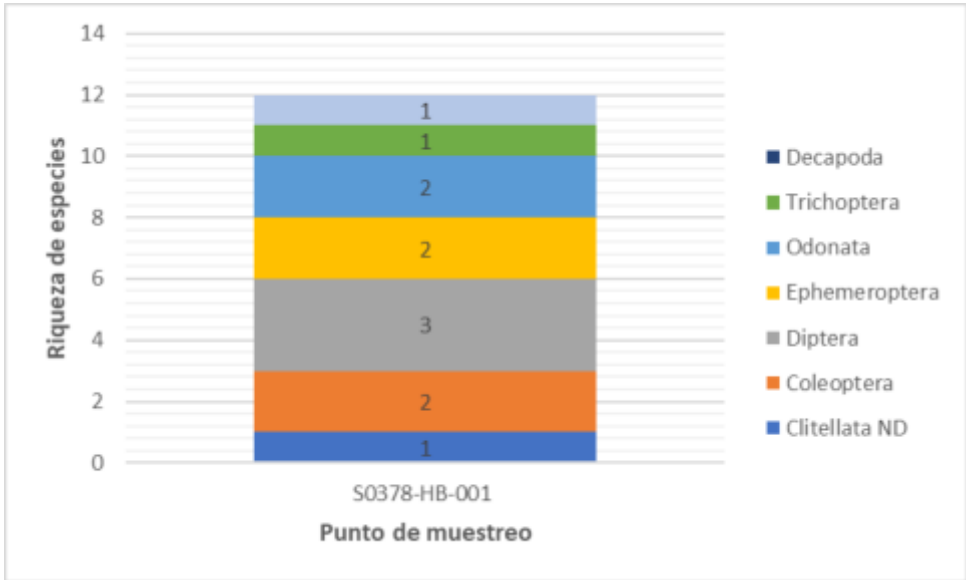
x Se realizó el muestreo de comunidades hidrobiológicas

- 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 (11) y Annelida (1). A nivel de orden, Diptera fue el más dominante con 3 taxones. Ver figura 1.

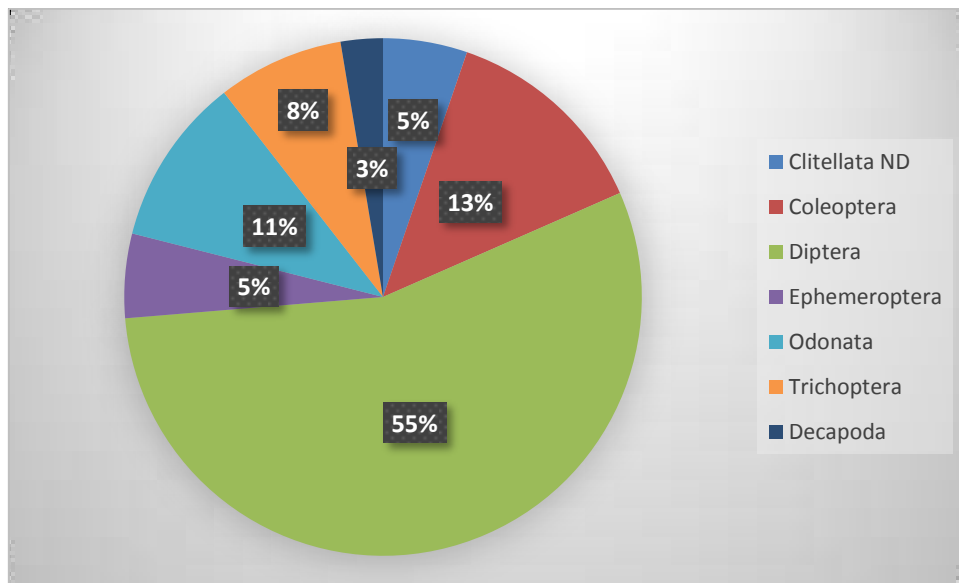


**Figura 1.** Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0378.

ND: No determinado

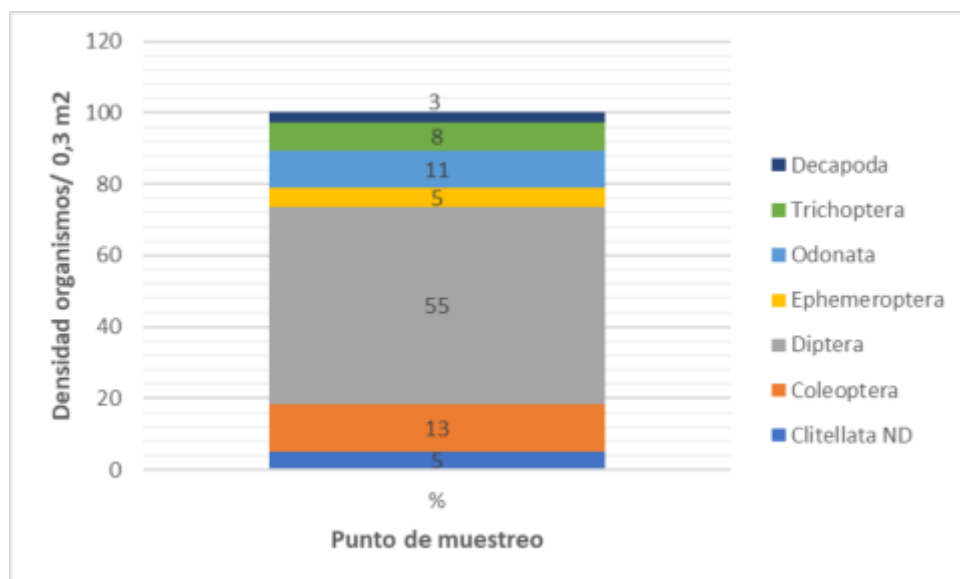
La densidad total fue de 38 organismos/ 0,3 m<sup>2</sup> perteneciente a los órdenes Diptera (21 organismos; 55%), Coleoptera (5 organismos; 13%), Odonata (4 organismos; 11%), Trichoptera (3 organismo; 8%), Clitellata (2 organismos; 5%), Ephemeroptera (2 organismos; 5%) y Decapoda (1 organismo; 3%). El taxón que presentó la mayor densidad fue Chironominae con 10 organismos/0,3 m<sup>2</sup>. Ver figuras 2 y 3, y Anexo A.1.

**Figura 2.** Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en el sitio S0378.



ND: No determinado

**Figura 3.** Densidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0378.



ND: No determinado

### a.2) Peces

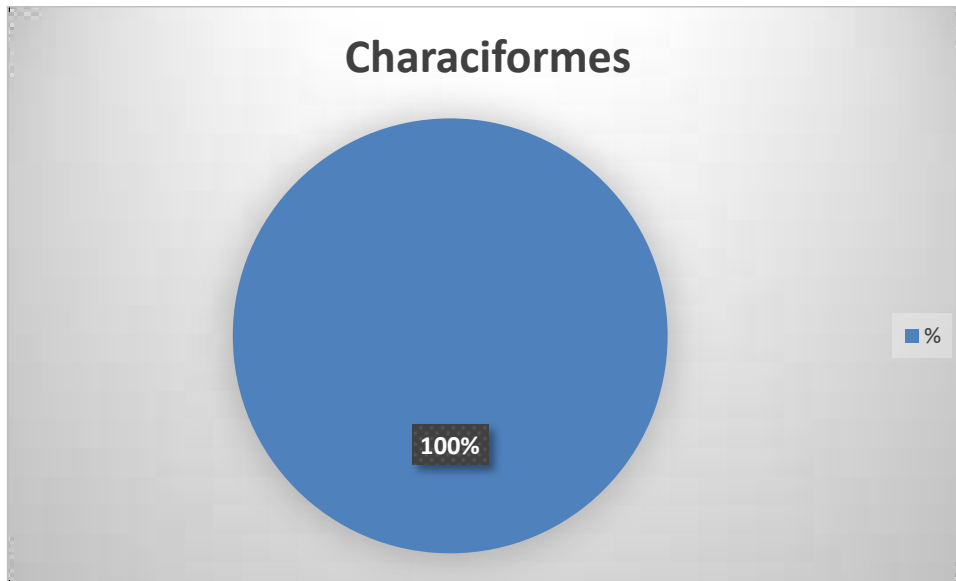
Se registraron 6 especies de peces, todos pertenecientes al orden Characiformes y en 2 familias: Iguanodectidae y Characidae. Ver figura 4.

**Figura 4.** Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0378.



La abundancia total fue de 11 organismos pertenecientes solamente al orden Characiformes (100%). La especie con mayor abundancia fue *Knodus hypopterus* con 4 individuos. Ver figuras 5 y 6, y Anexo A.2.

**Figura 5.** Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0378.



**Figura 6.** Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0378.



• **Estructura comunitaria**

La estructura comunitaria de peces colectados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0378 se muestran en la tabla 14, donde se puede observar que todos los peces registrados fueron nativos y uno de los nativos fue endémico.

**Tabla 14.** Estructura comunitaria de peces en el sitio S0378

N°	Orden	Especie	Total	CARÁCTER			
				Nativo	Introducido	Endémico	Migratorio
1	Characiformes	<i>Bryconops melanurus</i>	2	x			

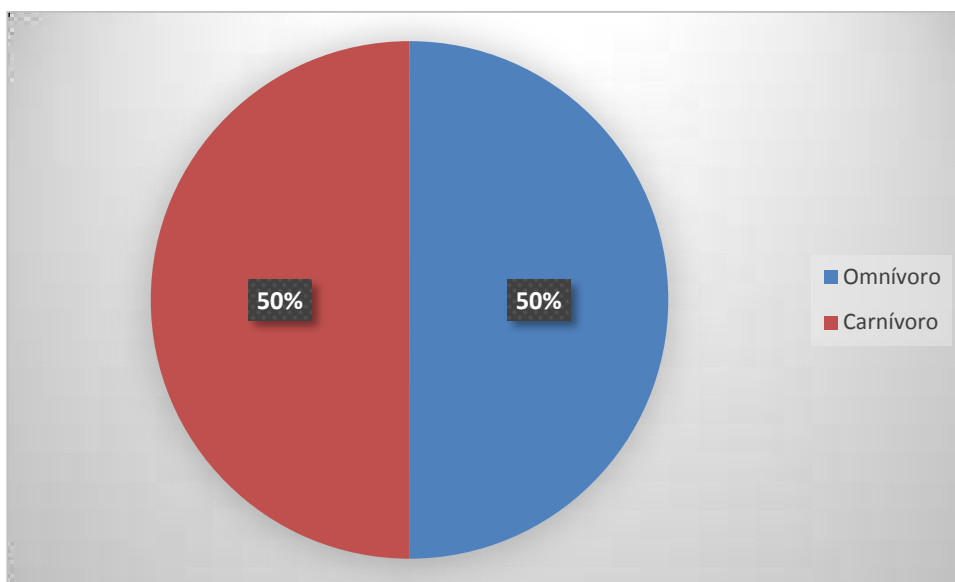
2	Characiformes	<i>Gephyrocharax major</i>	1	x		
3	Characiformes	<i>Knodus hypopterus</i>	4	x		
4	Characiformes	<i>Moenkhausia dichroua</i>	1	x		
5	Characiformes	<i>Tytocharax sp.</i>	1	x		
6	Characiformes	<i>Varicharax nigrolineatus</i>	2	x		x

Fuente: Elaboración propia

### • Composición trófica

Según la composición trófica de peces en el cuerpo de agua asociado al sitio S0378, los carnívoros (50%) y los omnívoros (50%) compartieron la misma proporción. Ver figura 7.

**Figura 7.** Grupos tróficos de peces en el sitio S0378.



La lista de especies de peces por grupo trófico colectados en el sitio S0378 se muestra en la tabla 15.

**Tabla 15.** Grupos tróficos de la comunidad de peces en el sitio S0378.

N°	ESPECIE	Uso	Omnívoro	Detritívoro	Carnívoro
1	<i>Bryconops melanurus</i>	Consumo/Ornamental			x
2	<i>Gephyrocharax major</i>	Ornamental*			x
3	<i>Knodus hypopterus</i>	No conocido			x
4	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Ornamental*	x		
5	<i>Tytocharax sp.</i>	Ornamental*	x		
6	<i>Varicharax nigrolineatus</i>	No conocido	x		

Fuente: Elaboración propia

\*Con potencial uso ornamental

● **Caracterización funcional**

Los grupos funcionales de peces colectados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0378 se muestran en la tabla 16.

**Tabla 16.** Grupos funcionales de la comunidad de peces en el sitio S0378

N°	ESPECIE	Reofilicas	Pelágicas	Peces de torrente	De pozas*	Bentónicos de no torrente
1	<i>Bryconops melanurus</i>		x			
2	<i>Gephyrocharax major</i>	x				
3	<i>Knodus hypopterus</i>				x	
4	<i>Moenkhausia dichroua</i>				x	
5	<i>Tytocharax</i> sp.				x	
6	<i>Varicharax nigrolineatus</i>				x	

Fuente: Elaboración propia

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

**b) Análisis organoléptico**

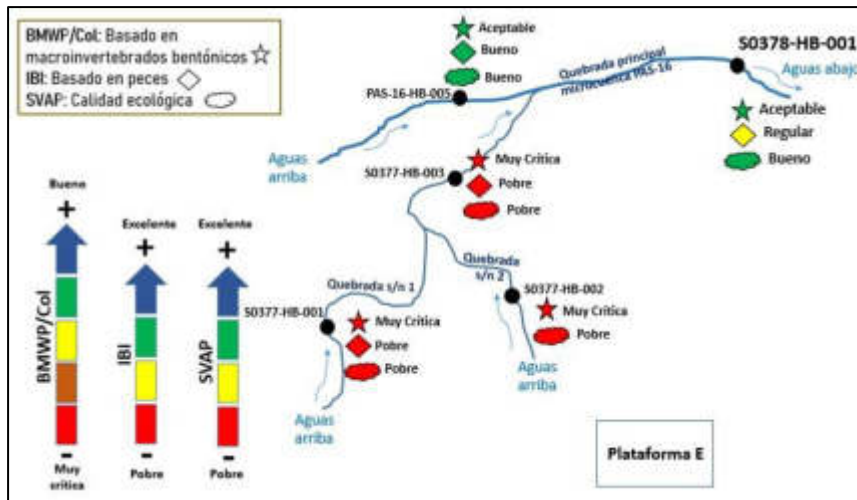
No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en macroinvertebrados bentónicos ni en peces tales como manchas sobre el cuerpo ni en el interior (tubo digestivo), sin percepción de olor externa e internamente (incluyendo músculo y vísceras).

**c) Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático**

- **BMWP/Col:** Los resultados de indicación en base a macroinvertebrados fue de ACEPTABLE en la estación de muestreo.
- **IBI:** Los resultados de estado de conservación en base a peces indica un estado REGULAR en la estación de muestreo.
- **SVAP:** Los resultados de calidad ecológica en base a la hidromorfología y otros aspectos físicos del cuerpo de agua y su entorno fueron de BUENO. Ver Tabla 17.

**Tabla 17.** Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0378.

Índices o parámetros de medición		Punto de muestreo
		S0378-HB-001
<b>BMWP/Col</b>	Valor	62
	Color	Verde
	Estado	ACEPTABLE
<b>IBI</b>	Valor	32
	Color	Amarillo
	Estado de conservación	REGULAR
<b>SVAP</b>	Valor	7,64
	Color	Rosado
	Calidad ecológica	BUENO



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 18, estos 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.

Código del punto de muestreo	Parámetros			
	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (µs/cm)
S0378-HIB-001	25,1	6,87	6,51	13,57

**Tabla 18.** Datos de campo en el sitio S0378.

Fuente: Elaboración propia

**4. 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 con 21 individuos. 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). Cabe recalcar que en la presente evaluación el valor del pH fue de 6,51 y el sustrato estuvo conformado por un alto contenido de limo y arcilla (>70%), así como por acumulación de hojarasca, y palizada que ayudaron a la colonización de este grupo de organismos tolerantes. Por otro lado, el valor de riqueza de taxones fue mayor a lo registrado en el sitio S0377 (7 taxones), ubicado a 70 m aproximadamente al suroeste en línea recta, cuyo sedimento presentó excedencias de TPH y metales como arsénico, cadmio, mercurio, plomo y zinc, según el protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense y la Normativa Canadiense (PEL), respectivamente.

La composición del sustrato arcilloso 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).

Para los peces, el orden Characiformes presentó 6 especies y fueron los únicos registrados en el sitio S0378. Este orden es el más significativo según anteriores estudios para la amazonia peruana (Ortega *et al.* 2010; Ortega *et al.* 2007, Van der Sleen y Albert, 2017; Dagosta y 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 entre los microhábitats de la quebrada (peces pelágicos como *Bryconops melanurus* y reofílicos como *Gephyrocharax major* (Valenzuela-Mendoza, 2018), éstos últimos debido a su mayor movilidad podría contribuir al transporte de algún contaminante. Según el grupo trófico, los peces carnívoros (3 especies) y omnívoros (3 especies) compartieron la misma proporción (50%), todos ellos 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.

Respecto a los índices bióticos y ecológicos empleados, los resultados según el BMWP/Col arrojaron una condición aceptable, similar al punto de muestreo PAS-16-HB005, ubicado aguas arriba de la quebrada s/n 2, que recorre el sitio S0377, para desembocar en la quebrada s/n 1; esta última quebrada atraviesa el sitio S0378.

El IBI arrojó un resultado de regular, esto debido a la presencia de especies tolerantes de peces, así como a las orillas moderadamente inestables tal como lo indican los resultados del SVAP, cuya calificación del estado de conservación de la quebrada s/n del sitio S0378 fue bueno, similar al punto PAS-16-HB005, y opuesto a los puntos de muestreo del sitio S0377.

## 5. CONCLUSIONES

1. Para los macroinvertebrados bentónicos se identificaron 12 taxones, siendo los artrópodos, específicamente los insectos acuáticos, los más representativos.
2. La densidad total para los macroinvertebrados bentónicos fue de 38 organismos/0,3 m<sup>2</sup>, donde la familia Chironomidae fue la más dominante con 21 organismos/0,3 m<sup>2</sup>.
3. Para los peces se registraron 6 especies, representado por el orden Characiformes.
4. La abundancia total para los peces fue de 11 individuos, donde *Knodus hypopterus* fue dominante con 4 individuos.
5. Según el índice BMWP/Col. el ecosistema acuático evaluado presentó un estado de conservación aceptable.
6. Según el IBI el ecosistema acuático evaluado presentó un estado de conservación regular.
7. El tipo de sustrato (limo arcilloso) y el pH ácido del agua, estarían influenciando en la composición y estructura de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio.
8. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en las comunidades hidrobiológicas tales como impregnación de hidrocarburos en piel y escamas de los peces ni en la superficie de los macroinvertebrados bentónicos.
9. El presente reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas servirá como referencia durante la fase de remediación del sitio S0378.

## 6. 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) Maco García, J. 2006. Tipos de ambientes acuáticos de la Amazonía Peruana. *Fliá Amazónica 15(1-2) - IIAP*. Pp: 131-140.
  - 8) 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.
  - 9) Ministerio del Ambiente (MINAM) (2012). *Lista anotada de los Peces de Aguas Continentales del Perú*. (2da Edición). Lima. Por Ortega, T. H., Hidalgo, M., Correa, E., Trevejo, G., Meza V., Cortijo A. M. & Espino, J.
  - 10) Ministerio del Ambiente (MINAM) (2014). *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú*. Lima. Por Samanez, I., Rimarachin, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
  - 11) Karr, J. R. (1991). Biological integrity: a long-neglected aspect of water resource management. *Ecological applications, 1(1)*, 66-84.
  - 12) Karr, J.R. and Dudley, D.R. 1981. Ecological perspective on water quality goals. *Environmental Management 5:55-68*
  - 13) 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.

- 14) 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.
- 15) 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.
- 16) 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.
- 17) Resh, V. H., & Rosenberg, D. M. (Eds.). (1993). *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates* (No. 504.4 FRE). New York, NY, USA: Chapman & Hall.
- 18) 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).
- 19) Roldán, G. & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp.
- 20) Pérez, G. (2003). *Bioindicación de la calidad del agua en Colombia: Propuesta para el uso del método BMWP Col*. Universidad de Antioquia.
- 21) 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.
- 22) 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.
- 23) 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.

## 7. ANEXOS

<b>Anexo A</b>	<b>Resultados</b>
<b>Anexo A.1</b>	<b>Resultados de macroinvertebrados bentónicos</b>
<b>Anexo A.2</b>	<b>Resultados de peces</b>

# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

**Solicitante:** Subdirección de Sitios Impactados

**Domicilio legal:** Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

**Contacto:** Raul Tupayachi Trujillo

**Correo del contacto:** [raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com](mailto:raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com)

**Código de acción:** 0001-9-2020-415

**Requerimiento de Servicio:** 904-2020

Distrito: Andoas

**Procedencia:** Provincia: Datem del Marañón

Departamento: Loreto

**Fecha de muestreo:** 07/10/2020

**Fecha de ensayo:** 06/11/2020

**Ensayo:** Macroinvertebrados bentónicos

**Método:** SMEWW 10 500 C (parte 2)

**Fecha de recepción:** 16/10/2020

**Fecha de emisión del informe:** 15/11/2020

**Plan y procedimiento de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 15/11/2020 19:53:41-0500

<b>DATOS DE LA MUESTRA:</b>					<b>1</b>
<b>Matriz</b>					<b>Sedimento</b>
<b>Área de muestreo</b>					<b>0,3 m<sup>2</sup></b>
<b>Volumen de muestra</b>					<b>1000 mL</b>
<b>Número de muestras:</b>					<b>UNO (1)</b>
<b>Código del punto de muestreo:</b>					<b>S0378-HB-001</b>
<b>Fecha de muestreo (AAAA/MM/DD):</b>					<b>2020/10/7</b>
<b>Hora de muestreo (HH:MM)</b>					<b>12:36</b>
<b>PHYLUM</b>	<b>CLASE</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE DE ESPECIE</b>	organismos/0,3 m <sup>2</sup>
Annelida	Clitellata	ND	ND	Clitellata ND	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae ND	3
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Gyrinidae ND	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae ND	10
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Orthoclaadiinae ND	5
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanypodinae ND	6
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	Caenidae ND	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae ND	1
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Coenagrionidae ND	3
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae ND	1
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Leptoceridae ND	3
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium</i> sp.	1
<b>S (Total de taxones)</b>					<b>12</b>
<b>N (Abundancia)</b>					<b>38</b>

<b>OBSERVACIONES</b>	Hembras grávidas de Palaemonidae.
----------------------	-----------------------------------

**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 19:53:54-0500

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 19:54:14-0500

**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 18:25:41-0500

# ANEXO A.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE PECES



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORME DE ENSAYO N° IC 020-2020-OEFA/DEAM

**Solicitante:** Subdirección de Sitios Impactados

**Domicilio legal:** Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

**Contacto:** Raul Tupayachi Trujillo

**Correo del contacto:** [raul.tupayachi.trujillo@gmail.com](mailto:raul.tupayachi.trujillo@gmail.com)

**Código de acción:** 0001-9-2020-415

**Requerimiento de Servicio:** 904-2020

Distrito: Andoas

**Procedencia:** Provincia: Datem del Marañón

**Ensayo:** Peces

Departamento: Loreto

**Método:** SMEWW 10600 D  
(parte 1)

**Fecha de muestreo:** 07/10/2020

**Fecha de recepción:** 16/10/2020

**Fecha de ensayo:** 09/11/2020

**Fecha de emisión  
del informe:** 22/11/2020

**Plan y procedimiento  
de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 22/11/2020 12:27:04-0500

F-10  
Versión: 0  
F.E.: 03/2020

<b>DATOS DE LA MUESTRA:</b>					<b>1</b>
<b>Matriz</b>					<b>Biota</b>
<b>Área de muestreo</b>					<b>480 m<sup>2</sup></b>
<b>Volumen de muestra</b>					
<b>Número de muestras:</b>					<b>UNO (1)</b>
<b>Código del punto de muestreo:</b>					<b>S0378-HB-001</b>
<b>Fecha de muestreo (AAAA/MM/DD):</b>					<b>2020-10-07</b>
<b>Hora de muestreo (HH:MM)</b>					<b>12:36</b>
<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>GÉNERO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE DE ESPECIE</b>	<b>Número de individuos</b>
Characiformes	Iguanodectidae	<i>Bryconops</i>	<i>melanurus</i>	<i>Bryconops melanurus</i>	2
Characiformes	Characidae	<i>Gephyrocharax</i>	<i>major</i>	<i>Gephyrocharax major</i>	1
Characiformes	Characidae	<i>Knodus</i>	<i>hypopterus</i>	<i>Knodus hypopterus</i>	4
Characiformes	Characidae	<i>Moenkhausia</i>	<i>dichroura</i>	<i>Moenkhausia dichroura</i>	1
Characiformes	Characidae	<i>Tytocharax</i>	<i>sp.</i>	<i>Tytocharax sp.</i>	1
Characiformes	Characidae	<i>Varicharax</i>	<i>nigrolineatus</i>	<i>Varicharax nigrolineatus</i>	2
<b>S (Total de taxones)</b>					<b>6</b>
<b>N (Abundancia)</b>					<b>11</b>

<b>OBSERVACIONES</b>	<p><i>Varicharax nigrolineatus</i> "mojarra": Especie de reciente descripción y endémica de ríos y quebradas afluentes del Marañón, primer reporte para la cuenca del Pastaza. Con una mancha lateral oscura, numerosos dientes en la maxila.</p> <p>No se ha evidenciado impregnación de hidrocarburo en piel y escamas.</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.



Firmado digitalmente por:

FAUSTINO MEZA Nicol

Camila FIR 42855019 hard

Motivo: Soy el autor del documento


Fecha: 22/11/2020 12:27:26-0500

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Dagosta F.C.P. & M. De Pinna. 2019. The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. Bulletin of The American Museum of Natural History. 163 pp.
- Galvis, G., J. I. Mojica, S. R. Duque, C. Castellanos, P. Sánchez-Duarte, M. Arce, A. Gutiérrez, L. F. Jiménez, M. Santos, S. Vejarano rivadeneira, F. Arbeláez, E. Prieto & M. Leiva. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
- Géry, J. 1977. Characoids of the world. T. F. H. Publications, Neptune City, New Jersey. 1-672.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Fong, J. (2020). Species by family/subfamily in the Catalog of fishes, electronic version (November 2020). San Francisco (California Academy of Sciences).  
<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- Luiz Jardim de Queiroz, Gislene Torrente-Vilara, Willian Massaharu Ohara, Tiago Henrique da Silva Pires, Jansen Zuanon y Carolina Rodrigues da Costa Doria. 2013. Peixes do Rio Madeira Vol.1: 402 pp; Vol. 2: 354 pp; Vol. 3: 416 pp.
- Larsen, T.H. (ed.). 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International, Arlington, VA. 209pp.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2014). Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú. Lima. Por Samanez, I., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
- Mirande, J. M. 2018. Morphology, molecules and the phylogeny of Characidae (Teleostei, Characiformes). Cladistics early view: 1-.
- Ortega, H., M. Hidalgo, G. Trevejo, E. Correa, A.M. Cortijo, V. Meza & J. Espino. 2012. Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú. Segunda edición: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, UNMSM.
- Reis, R. E., S. O. Kullander and C. J. Ferraris, Jr. (eds). 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. CLOFFSCA. EDIPUCRS, Porto Alegre. 2003: i-xi + 1-729.
- 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.
- Vanegas-Ríos, J. A., D. R. Faustino-Fuster, V. Meza-Vargas and H. Ortega. 2020. Phylogenetic relationships of a new genus and species of stevardiine fish (Characiformes: Characidae: Stevardiinae) from the Río Amazonas basin, Peru. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research = Zeitschrift für zoologische Systematik und Evolutionsforschung v. 58 (no. 1): 387-407.
- 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 Maraión	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 1 S0378-HB-001					



**Descripción:**

*Bryconops melanurus* "mojarra". LS 9.5 cm. Especie carnívora, principalmente insectívora. Ocupa las zonas superficiales del canal central de la quebrada, nadando contracorriente.

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraión	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 2 S0378-HB-001					
<b>Descripción:</b>	<p><i>Gephyrocharax major</i> "mojarra". LS 3.5 cm. Especie carnívora, principalmente insectívora. Pez reofílico, depende mucho de los cambios estacionales ya que realiza migraciones con fines reproductivos.</p>				

Código de acción: 0001-9-2020-415

RS: 904-2020

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 1 S0378-HB-001					
	<p><b>Descripción:</b> <i>Tyttocharax</i> sp. "mojarrita" LS 1.5 cm. Pez carnívoro "miniatura", con mayor preferencia por insectos. Habita preferentemente en zonas con vegetación sumergida, en partes con buena velocidad de corriente.</p>				
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 2 S0378-HB-001					
	<p><b>Descripción:</b> <i>Varicharax nigrolineatus</i> "mojarra" (arriba) LS 2.8 cm., especie endémica de reciente registro para la ciencia. <i>Knodus hypopterus</i> "mojarra" (abajo) 3.5 cm., pez omnívoro, habita principalmente en remansos y pozas calmas.</p>				



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 S0378

**FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO**

Versión: 02-08-2017

Fecha actualización ficha: 28/01/2021

<b>CODIGO SITIO:</b>	S0378	<b>NOMBRE POPULAR:</b>	No aplica
----------------------	-------	------------------------	-----------

**PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)**

ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador; MAGNO RAUL VEGA CHUCO, Especialista de Sitios Impactados

**PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO**

Reconocimiento: JESSICA ADELA ESPINO CIUDAD, Tercero Evaluador; LUIS CASTRO MANDAMIENTO, Tercero Evaluador; ROBERTO NILTON ROMERO BECERRA, Tercero Evaluador  
Ejecución de muestreos: MAGNO RAUL VEGA CHUCO, Especialista de Sitios Impactados; TINO JESÚS NUÑEZ SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados; RAUL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercero Evaluador; JULIO RICHARD DÍAZ ZEGARRA, Tercer evaluador; NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA, Tercer Evaluador.

**PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO**

Elaboración de la ficha de reconocimiento: JESSICA ADELA ESPINO CIUDAD, Tercero Evaluador; LUIS CASTRO MANDAMIENTO, Tercero Evaluador; ROBERTO NILTON ROMERO BECERRA, Tercero Evaluador; MAGNO RAUL VEGA CHUCO, Especialista de Sitios Impactados.

Elaboración de Plan de Evaluación Ambiental: ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados; RAUL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercero Evaluador.

Reporte de Campo: RAUL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercero Evaluador; JULIO RICHARD DÍAZ ZEGARRA, Tercer evaluador; TINO NUÑEZ SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados; ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador; NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA, Tercer Evaluador; MAGNO RAUL VEGA CHUCO, Especialista de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados; ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados.

Reporte de Resultados: MAGNO RAUL VEGA CHUCO, Especialista de Sitios Impactados; JULIO RICHARD DÍAZ ZEGARRA, Tercer evaluador; TINO NUÑEZ SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados; RAUL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercero Evaluador; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados; ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados.

Elaboración de IIS: MAGNO RAUL VEGA CHUCO, Especialista de Sitios Impactados; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados; ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados.

<b>FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:</b>	Reconocimiento: 3 de marzo de 2020. Toma de muestras ambientales: Del 3 al 4 y 9 de octubre de 2020.
--------------------------------------	---

UBICACIÓN DEL SITIO			DESCRIPCIÓN GENERAL	
LOCALIDAD	Titiyacu		ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	soleado, todo el día
DISTRITO	Andoas			
PROVINCIA	Datem del Marañón			
REGION	Loreto			
CUENCA/MICROCUENCA	Pastaza / PAS-16		PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	Para el análisis del comportamiento de la precipitación en el área de estudio se utilizaron los promedios mensuales de la estación Andoas. La precipitación corresponde a valores mensuales que varían entre los 136,8 mm a 271,0 mm con un total de 2576,7 mm al año. (EIA) Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jibaro Nor Este - Jibarito Lote 1AB, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 303-2011-MEM/AEE, página 4.1.4-15

**PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)**

A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
	333149	9704371	-		333156	9704379	-	18 Sur
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
	333161	9704387	-		333163	9704393	-	No aplica, en la medida que los puntos del polígono han sido tomadas de la imagen satelital del Google Earth, en gabinete.
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333164	9704399	-		333162	9704407	-	
G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333162	9704412	-		333160	9704422	-	
I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	J)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333159	9704434	-		333160	9704448	-	
K)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	L)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333161	9704451	-		333168	9704457	-	
M)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	N)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333175	9704463	-		333179	9704468	-	
O)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	P)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333185	9704472	-		333190	9704475	-	
Q)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	R)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333196	9704478	-		333201	9704478	-	
S)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	T)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333212	9704478	-		333222	9704477	-	
U)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	V)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333226	9704476	-		333228	9704474	-	
W)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	X)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333231	9704472	-		333241	9704471	-	
Y)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	Z)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333251	9704470	-		333263	9704468	-	
AA)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AB)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	

	333273	9704465	-		333276	9704463	-
AC)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AD)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333280	9704459	-		333292	9704454	-
AE)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AF)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333299	9704448	-		333302	9704442	-
AG)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AH)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333303	9704438	-		333303	9704434	-
AI)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AJ)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333305	9704428	-		333306	9704421	-
AK)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AL)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333304	9704415	-		333299	9704401	-
AM)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AN)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333299	9704392	-		333300	9704384	-
AO)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AP)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333301	9704375	-		333299	9704368	-
AQ)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AR)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333296	9704361	-		333294	9704354	-
AS)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AT)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333292	9704346	-		333292	9704339	-
AU)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AV)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333290	9704334	-		333285	9704325	-
AW)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AX)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333279	9704314	-		333271	9704304	-
AY)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AZ)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333264	9704299	-		333256	9704298	-
BA)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	BB)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333238	9704296	-		333233	9704296	-
BC)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	BD)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333227	9704298	-		333221	9704304	-
BE)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	BF)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333216	9704310	-		333207	9704321	-
BG)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	BH)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333203	9704323	-		333190	9704327	-
BI)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	BJ)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333178	9704328	-		333175	9704329	-
BK)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	BL)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333168	9704338	-		333161	9704346	-
BM)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	BN)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333156	9704352	-		333154	9704356	-
BO)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	BP)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
	333151	9704362	-		333149	9704368	-

DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO	
Cota superior (msnm)	270
Cota inferior (msnm):	240
Distancia entre la cota superior e inferior (m)	128
Otra información relevante (pendientes)	Los muestreos en el área evaluada del sitio S0378 se realizaron sobre colinas bajas moderadamente disectadas en roca terciarias (Cb2t), hacia el noreste de la Plataforma E se presentan pendientes de laderas que oscilan entre 2 – 4% y 15 – 25% a un nivel local en la terraza baja
INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO	
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas	En el sitio S0378 existe una pequeña zona inundada cerca al punto de muestreo S0378-SU-015
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)	En el sitio S0378 se identificó solo una pequeña área inundada en el punto de muestreo S0378-SU-015, sin embargo no es comunicante con ningún cuerpo de agua presente en el sitio. No existen cochas dentro del sitio.
ACCESOS y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)	

<b>Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria</b>		Para acceder al sitio S0378, se puede llegar vía terrestre desde la localidad de Andoas debido a la existencia de una red de caminos afirmados hasta la Plataforma E, que se encuentra contigua al sitio. En este caso el tiempo aproximado desde Andoas hasta el sitio S0378 en camioneta es de aproximadamente 40 minutos (distancia aproximada 25.4 km). Asimismo, también se puede acceder desde la comunidad nativa Titiyacu realizando una caminata durante 2 horas aproximadamente.					
<b>Posibilidad de establecer campamento (describir)</b>		Específicamente en el sitio S0378, sí es posible establecer un campamento en la parte alta de la misma zona, cerca del área donde se ubica la Plataforma E. Asimismo, a 15,2 y a 14.5 km (en línea recta) al sureste del sitio, se encuentran las comunidades Nuevo Andoas y Nuevo Porvenir, respectivamente, donde se tienen las facilidades de alojamiento necesarias.					
<b>Cuerpo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?</b>		El sitio S0378 es atravesado por 1 quebrada, que de acuerdo a los resultados analíticos no se encuentran afectadas; además de ser la quebrada principal de la microcuenca PAS-16 que atraviesa el sitio de oeste a este.					
<b>INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO</b>							
<b>Nombre</b>	Comunidad nativa Titiyacu,		<b>N° POBLADORES</b>	67 habitantes (Titiyacu) (Censo INEI 2017)			
<b>Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	<b>PRECISION (m)</b>	<b>ZONA</b>	<b>ALTITUD (m.s.n.m.)</b>	<b>DISTANCIA AL SITIO (km)</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
	334517	9692053	± 3	18 Sur	236	10,4 (lineal)	Titiyacu
<b>Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad</b>			Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada de dichas comunidades.				
<b>Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):</b>							
<b>Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)</b>	El cuerpo de agua más cercano a la población es el río Pastaza, el cual tiene un uso recreativo, de transporte y de pesca. Es preciso indicar que la quebrada principal PAS-16 (Quebrada s/n) dentro del sitio se realizan actividades de pesca			<b>Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)</b>	No se encontró información de pozo de agua subterránea en los alrededores cercanos al sitio S0378, en un radio de 200 m. Asimismo, el centro poblado de Titiyacu y los pozos que se podrían usar allí se encuentran a más de 2 km del sitio.		
<b>Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)</b>	De acuerdo a la información proporcionada por el monitor ambiental en el sitio S0378 y su entorno se realizan actividades de pesca, estos cuerpos de agua se ubican a 11.2 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa Titiyacu.			<b>Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)</b>	Es la quebrada Titiyacu, la cual desemboca en el río Pastaza. La comunidad nativa Titiyacu se abastece de agua a través de un sistema de abastecimiento de agua potable, el punto de captación se ubica en la coordenada Este: 333689, Norte: 9693084 (UTM, WGS84). El punto de captación de agua se encuentra en otra microcuenca distinta a la ubicación del sitio S0378, por lo que no se encuentra aguas abajo del mismo.		
<b>Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)</b>	No se visualizaron áreas de cultivo próximo al sitio S0378; sin embargo, se observaron plantaciones de árboles de guaba que al parecer se ha realizado con la finalidad de reforestación de la zona. Las áreas de cultivo más cercanas se encuentran en los alrededores de las comunidades Titiyacu, Nuevo Porvenir, Nuevo Andoas, etc. La más próxima se encuentra a 11,2 km de distancia en línea directa (coordenadas 332693 E / 9694471 N). Existen área de cultivo en otra microcuenca distinta a la del sitio S0378.						
<b>Otra información relevante sobre centro poblado</b>	La mayoría de la población de la comunidad Titiyacu se dedica a los trabajos de cultivo, a trabajos de pesca, caza y recolección.						
<b>ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS</b>							
<b>¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)</b>	El sitio se encuentra fuera de área de operación petrolera. Sin embargo, vale indicar que se encuentra contiguo a la plataforma E donde se ubican los pozos petroleros: el pozo CAPN-06 y el pozo CAPN-08ST3. De acuerdo a la Carta GGRL-TERI-GFBD-080-2019 remitida por Perupetro al OEFA, el pozo CAPN-06 es un pozo inyector el cual se encuentra en estado inactivo y el pozo CAPN-08ST3 es un pozo productor.						
<b>Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)</b>	<p>El sitio S0378, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192, siendo su actual operador temporal la empresa Frontera Energy del Perú S.A (antes, Pacific Stratus Energy del Perú S.A.).</p> <p>No se tienen antecedentes históricos ni evidencia de campo que se haya desarrollado actividades económicas en el el sitio S0378, al parecer siempre ha sido zona de bosque, sin embargo, este se encuentra contiguo a la Plataforma E que alberga a los pozos CAPN-06 y CAPN-08ST3. De acuerdo a la Carta GGRL-TERI-GFBD-080-2019 remitida por Perupetro al OEFA, el pozo inyector CAPN-06 se encuentra en estado inactivo y el pozo CAPN-08ST3 es un pozo productor; asimismo, de acuerdo a la Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, el inicio de perforación del pozo CAPN-06 fue el 24 de diciembre de 1993 y su término de perforación fue el 20 de enero de 1994, teniendo como fecha de última producción el 01 y mayo de 2007; y para el pozo CAPN-08ST3 su fecha de inicio de perforación fue el 17 de mayo de 1995 y su término fue el 17 de agosto de 1995, su última producción se registra según esta carta el 14 de abril de 2017.</p> <p>Adicional a los 2 pozos petroleros, en la plataforma E se ubica una caseta de productos químicos (inhibidores de corrosión e incrustaciones) al sureste del sitio. De acuerdo a la información recopilada del informe de Identificación de sitio con código CNOR05 (antecedente del sitio S0377), esta caseta se encuentra cubierta por un techo a dos aguas y presenta una base cementada con canaletas preventivas ante posibles derrames. Dichas canaletas descargan directamente sobre el terreno por lo que en este documento las consideran como fuente potencial; sin embargo, durante la evaluación no se observó evidencias organolépticas.</p>						

<p>¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar</p>	<p>Documentos relacionados al mismo sitio se tienen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta PPN-OPE-0013-0090 del 10 de mayo de 2013</li> </ul> <p>Mediante la citada carta la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados en la cuenca río Pastaza – Lote 1AB». De la revisión del documento se verificó que el sitio S0378 se encuentra vinculado con el código CN-R189 incluidos en la lista de «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental». La SSIM asignó el código de referencia R002920.</p> <p>Carta PPN-OPE-0023-2015 del 30 de enero de 2015</p> <p>Mediante la citada carta Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA información georreferenciada de «Suelos potencialmente Impactados» ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192) tales como, pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros. Entre los puntos reportados se encuentran las referencias con códigos CN-R189 que describen: «Suelos potencialmente impactados» (Anexo 2.3). La SSIM asignó a las citadas referencias los códigos R001804.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE del 7 de diciembre de 2016</li> </ul> <p>Mediante los citados oficios la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «Estudios de identificación y caracterización de sitios impactados o contaminados, elaborados por los titulares actuales y anteriores de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto» los cuales se encuentran en proceso de revisión por la autoridad competente.</p> <p>Entre los informes remitidos se encuentra el «Informe de Identificación de Sitio con código CN-R189» el cual se encuentra vinculados al sitio S0378. De acuerdo al informe los resultados analíticos del sitio con «código CN-R189» se obtuvo que, de las 45 muestras de identificación colectadas, 2 muestras superaron los ECA para Suelo agrícola, en los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y bario de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM; la SSIM asignó a la citada referencia el código R002522.</p>
<p>¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?.</p>	<p>No existen reportes de afectación a la salud humana derivados del sitio S0378; tampoco denuncias registradas en el SINADA</p>
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO</b>	
<p>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.).</p>	<p>No se observará manchas en la flora; la flora presente en el lugar contiene a un herbazal (helechos) y un bosque secundario. La formación vegetal herbazal fue la que mostro el antecedente con presencia de hidrocarburo total de petróleo F2. Durante la ejecución del muestreo se encontro hidrocarburo a partir del primer metro sobre suelos de relleno, el cual corresponde a antiguas disposiciones en profundidad (entierro).</p>
<p>¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)</p>	<p>Realizada la evaluación en el sitio S0378 se evidenció la presencia de galoneras asociadas a las actividades de hidrocarburos, sin embargo, no constituye una condición insegura que genere caídas al mismo nivel.</p>
<p>Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.</p>	<p>Durante las actividades de reconocimiento se observaron dos hincados en el suelo (H2 y H5) con ligero olor a hidrocarburo, el cual fue corroborado como materia orgánica en alta descomposición. Durante los muestreos si se evidenció a partir del primer metro de exploración un fuerte olor a hidrocarburo en el punto de muestreo S0378-SU-011.</p>
<p>Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.</p>	<p>Presencia de una parte de la ladera con indicio de presunto derrube, el cual fue muestreado para ver si se trataba de un entierro. El punto de muestreo es el S0378-SU-007.</p>

DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)			
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva
<p>A) Pozos petrolero</p>	-	-	<p>Dentro del área del sitio no se observó pozo petrolero. Sin embargo, el sitio es contiguo a la plataforma E, la misma que alberga 2 pozos petroleros con códigos CAPN-06 y CAPN-08ST3. De acuerdo a la Carta GGRL-TERI-GFBD-080-2019 remitida por Perupetro al OEFA, el pozo CAPN-06 se encuentra en estado inactivo y el pozo CAPN-08ST3 es un pozo productor.</p>
<p>B) Derrames superficiales</p>	-	-	<p>Dentro del sitio, no se observó instalaciones que puedan producir derrames superficiales. Sin embargo, en los alrededores se han observado algunas instalaciones con potencial de derrames. En la plataforma E que se encuentra adyacente al sitio S0377 se tiene antecedentes de la existencia de una caseta de productos químicos (inhibidores de corrosión e incrustaciones), la cual se encuentra cubierta por un techo a dos aguas y presenta una base cementada con canaletas preventivas ante posibles derrames. Dichas canaletas descargan directamente sobre el terreno. Asimismo, esta situación fue advertida en el informe de identificación de sitio CNOR05 mencionando que «durante la entrevista, se hizo referencia a posibles derrames del pit de contención de agua asociado a los pozos, sin embargo no pudo ser observado en campo». Tampoco se observó evidencias organolépticas con respecto a esta instalación durante la evaluación realizada al sitio.</p>
<p>C) Presencia de aguas de formación</p>	-	-	<p>Dentro del sitio, no se observó instalaciones que puedan producir derrames de agua de formación. Sin embargo, en los alrededores se han observado algunas instalaciones que si podrían. Estas instalaciones son los pozos petroleros CAPN-06 y CAPN-08ST3 ubicados en la plataforma E contigua al sitio. Asimismo, se tiene al ducto que lleva la producción a la Batería. Históricamente la actividad en esta zona data desde 1993.</p>
<p>D) Enterramientos con potencial contaminante.</p>	-	X	<p>Durante los trabajos de muestreo se corroboró el enterramiento de suelos contaminados con compuestos orgánicos e inorgánicos.</p>
<p>E) Enterramientos sin potencial contaminante.</p>	-	-	<p>No se tiene referencias en el sitio.</p>
<p>F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas</p>	-	-	<p>No se observaron residuos en superficie con capacidad de lixiviación en el sitio.</p>
<p>G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio</p>	-	-	<p>No se observaron elementos corto punzantes en el sitio S0378</p>
<p>H) Presencia de sustancias inflamables</p>	-	-	<p>No se evidenció.</p>
			<p>Valor LEL: N.A.</p>
<p>I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales</p>	-	-	<p>No se observó descargas de aguas a cuerpos superficiales. El sitio no presenta cuerpo de agua alguno.</p>
<p>J) Otros</p>	-	-	<p>Ninguno.</p>
<p>Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera</p>	<p>Ninguno.</p>		
<b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS</b>			

Medio afectado	Descripción		Estimación de Área potencialmente afectada (m <sup>2</sup> )	Estimación de Profundidad (m)					
A) SUELO AFECTADO	Dentro del API evaluado se confirmó contaminación por Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), naftaleno, tolueno, etilbenceno, bario total, plomo y cadmio eue exceden el ECA de suelo agrícola Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.		Área evaluada: 21 400,28 m <sup>2</sup> Área contaminada: 4363,00 m <sup>2</sup>	3,0					
	Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:		Valores entre 0 a 277,4 ppm						
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	Para el sitio S0378, no se evaluó el componente agua subterránea.		-	-					
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Para el sitio S0378, se evaluó el componente agua superficial en la quebrada principal (Quebrada s/n) que atraviesa el PAS-16, donde no se reportó valores para los parámetros orgánicos e inorgánicos que superan los ECA para aguas – Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, subcategoría E2.		-	0,6					
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	Para el sitio S0378, se evaluó el componente sedimento en la quebrada principal (Quebrada s/n) que atraviesa el PAS-16, dicha evaluación no reportó valores para los parámetros orgánicos e inorgánicos que superan 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; así como valores para los parámetros arsénico, cadmio, mercurio, plomo y zinc que superan los valores PEL de la norma de referencia «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales»		-	0,2					
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, muerte de individuos, etc). Durante el reconocimiento y evaluación de campo, no se evidenció presencia de vertebrados mayores en el sitio S0378, solo huellas.		-	-					
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	
TPH-F1	2	6	1	< 0.3	-	-	-	-	Durante el reconocimiento se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (olor) en el componente suelo. Más adelante, en la evaluación realizada durante el muestreo en campo se tomaron dichos puntos tratándose de materia orgánica altamente descompuesta. La afectación por hidrocarburo se encuentra al metro de profundidad.
TPH-F2	17	51302	1	27	-	-	-	-	
TPH-F3	17	2336	1	73	-	-	-	-	
Bario	17	17873	1	66.33	1	0.0209	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico	17	22.5	1	0.447	1	0.0001	-	-	
Cadmio	17	13	1	0.08543	1	< 0.00001	-	-	
Cromo	17	74.9	1	7164	1	< 0.001	-	-	No fue evaluado en campo, y no se reportó un nivel de saturación por lo que se desconoce la profundidad de la napa freática en el sitio S0378.
Cromo VI	17	< 0.1	1	-	1	< 0.008	-	-	
Mercurio	17	2.37	1	< 0.010	1	< 0.000070	-	-	
Plomo	17	600.0	1	5347	1	0.0001	-	-	
Benceno	2	< 0,01	1	-	1	< 0.007	-	-	
Tolueno	2	0.66	1	-	1	< 0.007	-	-	
Etilbenceno	2	0.95	1	-	1	< 0.007	-	-	
Xilenos	2	< 0,01	1	-	1	< 0.006	-	-	
Naftaleno	4	10	1	-	1	< 0.00008	-	-	
Benzo(a)pireno	4	< 0,005	1	-	1	< 0.00008	-	-	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	Los resultados de laboratorio evidencian que algunas muestras de suelo presentan concentraciones que superan los niveles establecidos en los ECAs Suelo para los parámetros Fracción de hidrocarburos F2, bario, cadmio, plomo, tolueno, etilbenceno y naftaleno, para suelo de uso agrícola establecido en la norma Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM. Al contrario, los resultados de laboratorio de la muestra de agua superficial no presenta concentraciones que superan los niveles establecidos en los ECA para aguas – Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, subcategoría E2, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM. Además, los resultados de laboratorio de la muestra de sedimento no presenta concentraciones que superan los niveles establecidos en las normas referenciales para sedimento en los parámetros TPH y metales totales.								
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)	Resultados de Informes de Ensayo de las muestras tomadas por OEFA: <b>Muestreo de suelos:</b> Informe de ensayo N.º SAA-20/01001, SAA-20/00993, S-20/042561, S-20/042562, S-20/042563, S-20/042595-M1 (duplicado) del laboratorio AGQ Perú S.A.C. y Del laboratorio ALAB informes de ensayo N.º IE-20-6324-A. <b>Muestreo de agua superficial:</b> Informes de ensayo N.º 50481/2020 del laboratorio ALS LS Perú, A-20/114358, A-20/114361 (duplicado) del laboratorio AGQ Perú S.A.C. <b>Muestreo de sedimento:</b> Informes de ensayo N.º S-20/042906 del laboratorio AGQ Perú S.A.C. Las muestras duplicados no se ha considerado para la contabilidad del total de muestras en el sitio, toda vez que corresponden para el control de calidad analítica.								
<b>CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>									
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...									
De acuerdo con los resultados de los muestreos de suelos, en el sitio S0378 corresponde a un relleno ubicado sobre colinas bajas moderadamente disectadas en roca terciaria pertenecientes a la formación Ipururo. Hasta una profundidad máxima de 3,0 m se describió materiales de relleno y hacia el noreste de la Plataforma E se presentan pendientes de laderas que oscilan entre 2 – 4% y 15 – 25% a un nivel local, para llegar a la terraza baja. Los materiales de relleno son arcillas limosas y arcillas arenosas de									

colores rojo, marrón grisáceo y marrón, los materiales fluviales en la parte baja son limo arcillosos y arcillo limosas de color marrón amarillento, marrón y gris claro.

**Recubrimiento:** Sobre la superficie del suelo se encuentra la materia orgánica de baja degradación (hojarasca) con un espesor de 0,05 m.

**Suelo superficial:** Predomina materiales arcillo limosos, arcillas y limos arcillosos de baja permeabilidad.

**Cobertura vegetal:** De acuerdo a la evaluación del sitio S0378 los muestreos de suelo se realizaron sobre un Bosque antrópico húmedo (parte baja de la colina), pastos en la plataforma y arbustiva (helechos) dentro de la unidad de cima y ladera de colina moderadamente empinada.

Otros: No se encuentra impermeabilizado con ningún tipo de material (losa, pavimento o geomembrana).

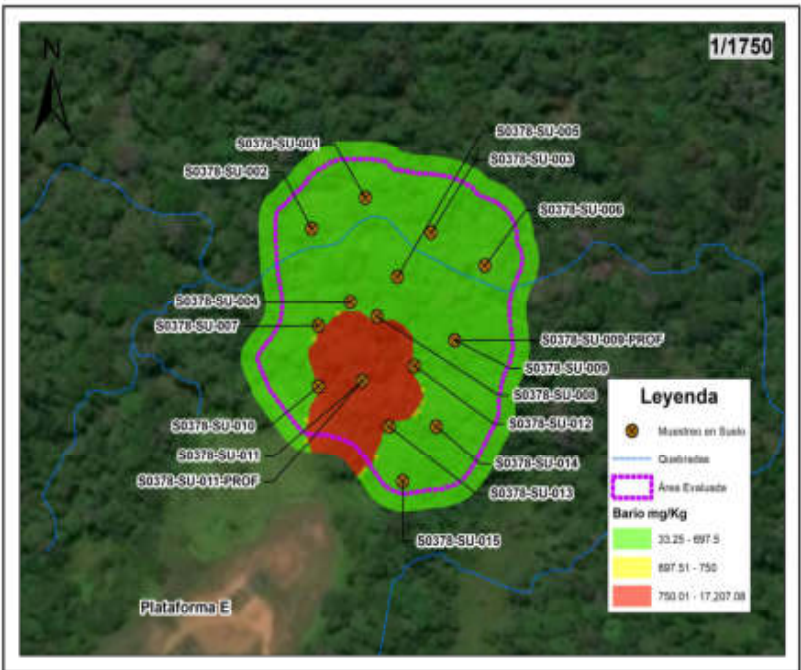
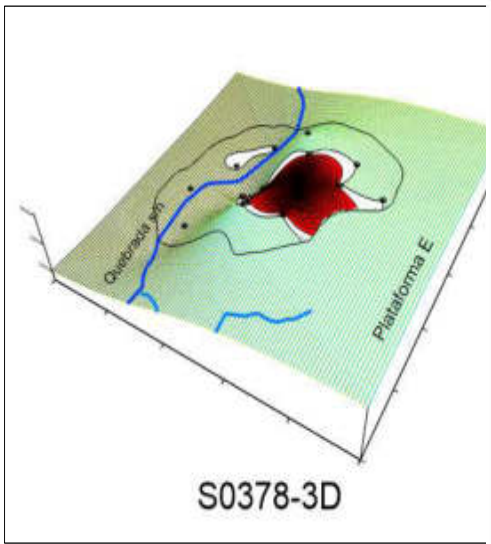
#### TEXTURA DEL (SUB)SUELO

Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)

Suelo húmedo que presenta una textura limo arcillosa y limo arenosa, con diferentes tonalidades de color (rojo, gris verdoso, gris claro, gris oscuro y marrón) de permeabilidad baja, y de consistencia firme.

#### 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 sitio S0378 corresponde a un bosque con vegetación arbórea y presencia de helechos (herbácea) en la parte alta cercana a la plataforma E. El sitio no tiene un uso industrial ni residencial, por lo que la categoría más próxima aplicada al sitio sería el uso agrícola.	-
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	En el entorno del sitio S0378, mayormente está rodeado de zona boscosa, asimismo se identificaron instalaciones industriales; en el entorno más próximo, contiguo al sitio se encuentra la plataforma E que contiene a los pozos CAPN-06 y CAPN-08ST3. Se observó además, al suroeste del sitio una vía de acceso que corresponde al sistema de transporte de la zona que conecta con la comunidad Nuevo Andoas. Todas estas instalaciones son de uso industria.	El sitio S0378 corresponde a un bosque con vegetación arbórea y presencia de helechos en la parte alta cercana a la plataforma. El sitio no tiene un uso industrial ni residencial.
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?	-	Se verificó que el sitio S0378 no se encuentra ubicado dentro de un área natural protegida. Sin embargo de acuerdo al (EIA) Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jibaro Nor Este - Jibarito Lote 1AB. El sitio tiene una aptitud de tierras aptas para la producción forestal, calidad agrológica media, con limitaciones por suelo. además, estos recursos forestales se encuentran protegidas por legislación según el Decreto Supremo No 043-2006-AG (13/07/2006), existiendo especies registradas en alguna categoría de conservación nacional (INRENA) y conservación internacional (IUCN)
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	Durante el reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0378 y sus inmediaciones, reportándose lo siguiente: - Se realizan actividades de caza (huangana, majaz, sachavaca, aves, etc). - Se realizan actividades de recolección de plantas de consumo (sapote, ceticio, topa huamansamana). Se realizan actividades de pesca (fasaco, bujurqui, shiriu y shuyo)	-
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)	El sitio es atravesado por la quebrada principal PAS-16(Quebrada s/n), que desemboca en la quebrada Capahuari.	-



Vista de la ladera moderadamente empinada entre la terraza media y la terraza baja del sitio S0378. Punto de muestreo S0378-SU-007



Suelo afectado a 2,75 m a 3,00 m de profundidad, donde se observa el contacto abrupto entre un suelo natural con marrón claro. Muestra con F2, naftaleno, etilbenceno, tolueno, bario, plomo y cadmio.



Terraza media contigua a la plataforma E, donde se aprecia la vegetación herbazal sobre un suelo de relleno, compactado.



Punto de muestreo S0378-SU-015 donde se observa un cuerpo de agua de 0,10 m de profundidad producto de las infiltraciones de la plataforma E.



Pozo CAPN-08T3



Pozo CAPN-06



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO I

Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del  
sitio S0378

## FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

**Sitio impactado: S0378**

**NRF**

**0**

$$NRF = Factor EP + Factor R$$

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS			
N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caída a diferente nivel.	10	En el Sitio S0378, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas asociadas a las actividades de hidrocarburos, por ello se le asigna el valor de 0.
	Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en su superficie).	5	
	Sin potencial de caída.	0	
<b>Valor asignado EP1</b>	<b>0</b>		
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	No se ha advertido peligros por emanación de gases o vapores a nivel superficial relacionados a instalaciones mal abandonadas, por ello se asigna un valor de 0.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
	<b>Valor asignado EP2</b>	<b>0</b>	
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	En el Sitio S0378, no se evidenció la presencia de instalaciones en desuso asociadas a las actividades de hidrocarburos; las cuales podrían originar cortaduras y heridas por elementos cortopunzantes a su contacto, por ello se le asigna el valor de 0.
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4.5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
<b>Valor asignado EP3</b>	<b>0</b>		
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	En el sitio S0378, se evidenció laderas moderadamente empinada 25%-50% entre la terraza alta y la terraza baja con bosque secundario donde no se aprecia un riesgo de inestabilidad
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
<b>Valor asignado EP4</b>	<b>0</b>		
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	No se ha advertido el potencial de incendio y/o explosiones en el sitio S0378 toda vez que no se observaron sustancias inflamables. Asimismo, los residuos observados fuera del sitio son de características metálicas, no tienen características de inflamabilidad, por ello se valora con 0.
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
<b>Valor asignado EP5</b>	<b>0</b>		
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	En el Sitio S0378, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas asociadas a las actividades de hidrocarburos, por ello se le asigna el valor de 0.
	Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).	3	
	No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).	0	
<b>Valor asignado EP6</b>	<b>0</b>		

**FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6)** **0** (valor sobre un total de 50)

RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN			
N°	Subcriterio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
R1	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	Desde la comunidad nativa Titiyacu, se estima un recorrido de 2 horas a pie, por lo que se asigna un valor de 10.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
<b>Valor asignado R1</b>	<b>10</b>		
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	De acuerdo a lo señalado por los monitores comunitarios que acompañaron en el reconocimiento, en el sitio y su entorno se realizan actividades de caza, pesca y recolección, por lo que se asigna un valor de 20.
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
<b>Valor asignado R2</b>	<b>20</b>		
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	El sitio S0378 no presenta cercos ni señalización, por lo que se le asigna un valor de 10.
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
<b>Valor asignado R3</b>	<b>10</b>		

**FACTOR R (Suma R1+R2+R3)** **40** (valor sobre un total de 50)

CRITERIOS VALORACIÓN INDICE FOCO

$$I_{FOCO} = I_{SUELO} + I_{IN-SITU} + F_{EXT} + F_{ACT}$$

Version: 02-08-2017

**Índice FOCO (sobre 100)** **45.08**  
Incidencia 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 <sub>ECA</sub>	<b>Cociente ECA</b>		
	Cociente ECA >20	15	El cociente ECA es 100 por lo cual se considera un valor de 15
	10 < Cociente ECA < 20	10	
	1 < Cociente ECA < 10	6,25	
	Cociente ECA < 1	0	
No se tienen datos analíticos	7,5		
<b>Valor asignado I<sub>ECA</sub> (sobre 15)</b>		15	
I <sub>Suelo</sub>	<b>Suelo</b>		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	Se superó el ECA para 4 clases: Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28), nftaleno, tolueno y elbenceno. Bario, plomo y cadmio.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro	2	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1,25	
<b>Valor asignado I<sub>Suelo</sub></b>	2,75		
I <sub>Ag sup</sub>	<b>Agua superficial</b>		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,5	El sitio no superó ningún estándar para la evaluación de agua superficial.
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro	1,75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1,25	
<b>Valor asignado I<sub>Ag sup</sub></b>	0		
I <sub>Sedim</sub>	<b>Sedimentos</b>		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	El sitio no superó ningún estándar para la evaluación de sedimento.
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro	2	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1,25	
<b>Valor asignado I<sub>Sedim</sub></b>	0		
I <sub>Ag subtt</sub>	<b>Agua subterránea</b>		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre subterránea en la zona fríasica	2,5	No se evaluó el componente agua subterránea, por lo que se le asigna un valor de 1,25.
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1,25	
	<b>Valor asignado I<sub>Ag subtt</sub></b>	1,25	
<b>Valor asignado I<sub>SUELO</sub> (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subtt) (sobre 10,5)</b>	4		
I-Param Exced	<b>Índice parámetros (agrupados en clases) excedentes al ECA o norma referencial</b>		
	<b>Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)</b>		
	Cuatro o más	4,5	Se superó el ECA para 4 clases: Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28), nftaleno, tolueno y elbenceno. Bario, plomo y cadmio. Referencial: cobre y zinc de la Guía canadiense
	De dos a tres	3	
	Una	1,5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2,25		
<b>Valor asignado I-Param exced (sobre 4,5)</b>	4,5		
<b>Factor sustancia = Suma I<sub>ECA</sub> + I<sub>SUELO</sub> + I<sub>PARAM EXCED</sub> (valor sobre 30)</b>	23,50		

**FACTOR IN-SITU**

Nº	Factor In-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>SUELO (Suelo)</sub>	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)</b>		
	Presencia de crusto en superficie / fase libre subterránea	12	En el sitio 50378 corresponde a un entorno, se observaron indicios organolépticos de afectación por hidrocarburos (olor y olor) durante el muestreo de suelo, registrándose lecturas de COVs de 277 y 212,9 ppm en las muestras con excedencia de ECA, por consiguiente se asigna un valor de 9.
	Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) u alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, remediaciones in-situ, etc.)	4,5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
<b>Valor F<sub>SUELO (Suelo)</sub></b>	9		
F <sub>SUELO (Sedimento)</sub>	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento</b>		
	Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del filtrado.	4,5	No se apreció hidrocarburo en los sedimentos en la visita de reconocimiento y durante el muestreo.
	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 filtrado.	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 filtrado.	0	
	<b>Valor asignado F<sub>SUELO (Sedim)</sub></b>	0	
<b>Valor asignado F<sub>SUELO (Suelo + Sedim)</sub></b>	9		
F <sub>SUELO (Agua superficial)</sub>	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial</b>		
	Presencia de fase Libre subterránea	4,5	No se apreció hidrocarburo en el agua superficial de la Quebrada sin en la visita de reconocimiento y durante el muestreo.
	Presencia de gotitas/ líneas o manchas de hidrocarburo (indolora) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3,25	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cochal) o lábil (flot).	2,75	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
	Sin indicios de afectación organoléptica	0	
<b>Valor asignado F<sub>SUELO (Ag sup)</sub></b>	0		
F <sub>SUELO (Flora y fauna)</sub>	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna</b>		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias poligrasas	9	No se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas o diferentes altura, muerte de individuos, etc) ni afectación en la fauna, sin embargo, se observó cambios en la composición de las especies de flora asociadas a las actividades de hidrocarburos. Estas especies son difíciles de ceder paso a bosque primario original.
	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 (suciedad ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4,5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
<b>Valor asignado F<sub>SUELO (Flora y fauna)</sub></b>	4		
<b>Valor asignado I<sub>SUELO</sub> (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subtt) (sobre 30)</b>	13,00		

**FACTOR EXTENSIÓN**

Nº	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>EXT</sub>	<b>Extensión del sitio contaminado (Ha)</b>		
	Extensión del sitio > 10 Ha	8,43	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "..."
	0,1 < extensión del sitio < 10 Ha	40	
	extensión sitio < 0,1 Ha	7,5	
	Se desconoce	12,5	
<b>Valor asignado F<sub>EXT</sub></b>	8,58		
<b>Valor asignado F<sub>EXT</sub> (sobre 30)</b>	8,58		

**FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO**

Nº	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>ACT</sub>	<b>Actividad de focos</b>		
	Existe al menos un foco activo.	25	Durante las actividades realizadas, no se observó focos activos.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12,5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
	<b>Valor asignado F<sub>ACT</sub></b>	0	
<b>Valor asignado F<sub>act</sub> (sobre 25)</b>	0,00		

**Índice FOCO (sobre 100)** **45.08**

43.83	Score Información Conocida
1.25	Score Información Potencial

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{inund} + I_{TRANSPORTE(SUB)} + I_{TRANSPORTE(SUPERFICIAL)} + I_{TRANSPORTE(CADENA TRÓFICA)}$$

Versión: 02-06-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)	75.94
Incertidumbre de la evaluación	8%

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100)	75.94
Incertidumbre de la evaluación	8%

Índice Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio			
Nº	Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio	Situación conocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>TRANSPORTE</sub>	Índice inundabilidad		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales)	28	El Sitio 50378 se ubica en una colina baja modificada en una terraza media con presencia de escorrentías superficiales provenientes de la parte alta; sin embargo solo se observó una pequeña zona inundable cerca al punto de muestreo 50378-SU-015, por ello se asigna un valor de 18.
	Sitio impactado en zona inundable (períodos extraordinarios de crecida o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
Valor asignado I <sub>TRANSPORTE</sub> (sobre 28)	18		

Índice Transporte por escurrimiento superficial			
$I_{TRANSPORTE(SUB)} = Top \times (K + CV)$			
Nº	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 pronunciadas en el entorno	18	El Sitio 50378 presenta un área impactada que se encuentra en una pendiente ligeramente plana (2% -4%), colindante a la ladera moderadamente empinada (20% - 30%) hacia la terraza baja.
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciadas 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 observar por la abundancia de vegetación	8.5	
Valor asignado Top	18		
K	Permeabilidad predominante suelo superficial		
	Baja (arcillas, limas, limos y arenas)	0.5	El área impactada del sitio 50378 presenta suelo húmedo con material orgánico superficial (degradado) de baja degradación; inmediatamente después se presentan materiales arcillosos, limoarcillosos que generan una permeabilidad baja, por ello se asigna un valor de 0.5.
	Media (arenas, arenas limosas y arenas)	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 área impactada del sitio 50378 presenta vegetación herbácea (heliconias) y bosque secundario, que impiden o dificultan parcialmente el escorrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0.33.
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escorrimiento 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 <sub>TRANSPORTE(SUB)</sub> (sobre 18)	11.94		

Índice Transporte (subterráneo)			
$I_{TRANSPORTE(SUBT)} = PGW1 + PGW2$			
Nº	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 de la napa freática, puesto que no fue evaluado en campo, por lo que se asigna un valor de 4.
	En fajas de menor 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	El sitio 50378 presenta suelo con textura predominantemente arcillo limosa, por ello se asigna un valor de 3.
	Áreas limosas	6	
	Limas y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	6.5	
Valor asignado PGW2	3		
Valor I <sub>TRANSPORTE(SUBT)</sub> (sobre 18)	7		

Índice Transporte (superficial)			
Nº	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>TRANSPORTE(SUPERFICIAL)</sub>	Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados		
	Rio o afluyente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	El sitio 50378 no presenta afectación en el agua superficial ni contacto del área afectada con Quebrada en, este quebrada es de flujo continuo todo el año.
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)	12	
	Canal de rotación (instalación humana)	6	
	Catche confluente (conectado estacionalmente a otros cursos)	6	
	Pantanos (incluye aguajales)	6	
	Catche 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	18		
Valor I <sub>TRANSPORTE(SUPERFICIAL)</sub> (sobre 18)	18		

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano			
Nº	Índice transporte (cadena trófica RH)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>TRANSPORTE(CADENA TRÓFICA)</sub>	Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	18	Durante las actividades de campo no se observó la presencia de vertederos mayores, sin embargo, considerando la información recibida en el reconocimiento, desde los montes y apoyos locales de la comunidad nativa Tayahu refieren de que en el sitio y su entorno se realizan actividades de caza, por ello se asigna un valor de 18.
	Si 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 <sub>TRANSPORTE(CADENA TRÓFICA)</sub> (sobre 18)	18		

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico			
Nº	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>TRANSPORTE(CADENA TRÓFICA)</sub>	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	Debido a que la actividad de monitoreo se realizó en un bosque húmedo la presencia de depredadores es continua siguiendo a los diferentes presas que circulan por el área.
	Si 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 <sub>TRANSPORTE(CADENA TRÓFICA)</sub> (sobre 18)	18		

71.94	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
4	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

71.94	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
4	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

RECEPTOR HUMANO

$$I_{RECEPTOR\ HUMANO} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100) **38.00**  
 Incididumbre de la evaluación **0%**

Nº	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	11200	Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "--"
	Comunidad en el Sitio Impactado	40	
	A menos de 100m	35	
	Entre 100m y 2 km	Valor proporcional entre 4 y 35	La distancia del Sitio S0378 a la comunidad nativa Tilyacu es de 11,2 km, por lo que se asigna un valor de 4.
	A más de 2km	4	
	Se desconoce	20	
	<b>Valor total RH1 (sobre 40)</b>	<b>4.00</b>	
RH2	Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado	--	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	
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m	17.5	El punto de captación del agua superficial para consumo humano de la comunidad nativa Tilyacu, se encuentra a más de 2 km del sitio. Cabe mencionar que el punto de captación del agua se encuentra en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0378, por lo que no se encuentra aguas abajo del mismo, por ello se asigna un valor de 4.
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km	Valor proporcional entre 4 y 17.5	
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4	
	No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10	
	<b>Valor total RH2 (sobre 20)</b>	<b>4.00</b>	
RH3	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	Se tiene referencia por los monitores y apoyos locales de la comunidad nativa Tilyacu, de que en el sitio y su entorno se realizan actividades de caza, por lo que se le asigna un valor de 20.
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2.5	
	Se desconoce	10	
	<b>Valor total RH3 (sobre 20)</b>	<b>20</b>	
RH4	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	
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	7.5	La accesibilidad al sitio S0378 realizando caminatas desde la comunidad nativa Tilyacu, se estima en 2 horas, por lo que se asigna un valor de 5.
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	5	
	Accesible en más de 3 horas.	2.5	
	No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4	
	<b>Valor total RH4 (sobre 10)</b>	<b>5</b>	
RH5	Tamaño de población		
	Más de 100 Habitantes.	10	
	Entre 70 y 100 habitantes.	7.5	El Tamaño de la población de Tilyacu involucrada con el sitio S0378, es de 67 habitantes (según el Directorio Nacional de Centros Poblados del INEI - Tomo 4, Censo INEI 2017), por lo que se asigna un valor de 5.
	Entre 50 y 70 habitantes.	5	
	Menos de 50 Habitantes	2.5	
	No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4	
	<b>Valor total RH5 (sobre 10)</b>	<b>5</b>	

38.00	Score información conocida
0	Score información potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **49.25**  
 Incididumbre de la evaluación **0%**

Nº	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, refugio de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.)	50	El sitio S0378 se encuentra fuera de áreas con alguna categoría de protección; asimismo, el EIA sitúa el 3D en capahuasi norte sur - barrio este y barrio nor este - barrio norte lote 1AB. Evaluó el recurso forestal en capahuasi norte, concluyendo que los bosques de colinas altas, colinas mixtas y colinas bajas tipo I, albergan los volúmenes más altos de madera en pie, categorizados como bosques de categoría excelente. Además, de registrar un total de 279 especies de aves, 71 especies de mamíferos pertenecientes a 23 familias y 10 órdenes taxonómicos, 121 especies de reptiles y reptiles. Concluyendo que los bosques de colinas altas y bosque de terrazas mixtas presentan una sensibilidad biológica alta debido a que alberga la mayor diversidad de especies de fauna. Los bosques de colinas bajas, de terrazas mixtas y bosques secundarios resultaron con un nivel de sensibilidad baja. Dentro del área de estudio se registró un total de nueve especies de vegetación consideradas de protección nacional según el Decreto Supremo No 043-2006-AG, especies forestales por legislación internacional a Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - IUCN, Especies de Fauna que se encuentran consideradas bajo alguna categoría de conservación nacional, por la legislación peruana a través del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA, D.S. 034-2004-AG) del Ministerio de Agricultura. Estas especies pertenecen a las familias: Alseids, Felidae y Tapridae. Especial atención merece una especie, el "maquisapa cenizo" Alseids betzebuti. Por lo que se asigna un valor de 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	33.25	
	Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección	16.75	
	No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado	25	
	<b>Valor asignado RE1 (sobre 200)</b>	<b>33.25</b>	
RE2	Presencia de ecosistemas frágiles		
	Presencia de bosque inundable - Aguajales, lagunas o Cochas	50	
	Presencia de fanaras melánicas o "restingas"	40	
	Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)	30	De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N°440-2018-MINAM) el sitio se encuentra en área de bosque de colina baja, lo que concuerda con lo observado en campo, por lo que se le asigna un valor de 20.
	Presencia de bosque de colina baja o alta	20	
	Presencia de bosque de montaña	10	
Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)	10		
	Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25	
	<b>Valor asignado RE2 (sobre 200)</b>	<b>20</b>	
RE3	Distancia al ecosistema frágil más cercano identificado		
	En el mismo sitio	1	
	Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)	0.8	De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM), a una distancia aproximada de 6.2 km al sureste del sitio se observa áreas de pantanos de palmeras (aguajales), de acuerdo al EIA temático 3D en capahuasi norte sur - barrio este y barrio nor este - barrio norte lote 1AB la sensibilidad biológica de los bosques de colina bajas, terrazas mixtas y bosques secundarios es baja.
	Lago (a más de 3km del sitio impactado)	0.5	
	Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato	0.65	
	<b>Valor asignado RE3</b>	<b>0.8</b>	

53.25	Score información conocida
0	Score información potencial

## FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: **S0378**

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **53.0**

Incertidumbre de la evaluación 3%

NRS - ambiente (sobre 100) **56.8**

Incertidumbre de la evaluación 3%

ÍNDICE FOCO	Valor
<b>Factor Sustancia (basado en información analítica)</b>	
Índice ECA (sobre total de 15)	15.00
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I- Ag sup, I-Sedim, I-Ag sub)	4.00
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	4.50
	<b>23.50</b>
<b>Factor in-situ</b>	
F <sub>in-situ</sub> suelo (fondo escala 12)	9.00
F <sub>in-situ</sub> sedimento (fondo de escala 4.5)	0.00
F <sub>in-situ</sub> agua superficial (fondo de escala 4.5)	0.00
F <sub>in-situ</sub> flora y fauna (fondo de escala 9)	4.00
	<b>13.00</b>
<b>Factor extensión</b>	
Factor Extensión (sobre 40)	<b>8.58</b>
<b>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100) 45.08</b>	
Incertidumbre de la evaluación <b>2%</b>	
<i>Score Informacion Conocida</i>	43.83
<i>Score Informacion Potencial</i>	1.25

ÍNDICE TRANSPORTE	Valor
<b>Factor Transporte de contaminante por inundabilidad</b>	
(fondo escala 28)	18.00
	<b>18.00</b>
<b>Índice transporte (escurrimiento)</b>	
Topografía (fondo de escala 18)	18.00
<b>Factor corrector:</b>	
Permeabilidad suelo superficial	0.50
Cobertura Vegetal	0.33
<b>Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)</b>	<b>14.94</b>
<b>Índice transporte (subterráneo)</b>	
Profundidad agua (napa freática)	4.00
Textura suelo	3.00
(fondo escala 18)	<b>7.00</b>
<b>Índice transporte (superficial)</b>	
(fondo escala 18)	18.00
	<b>18.00</b>
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano</b>	
(fondo escala 18)	18.00
	<b>18.00</b>
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico</b>	
(fondo escala 18)	18.00
	<b>18.00</b>
<b>Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100) 75.94</b>	
Incertidumbre de la evaluación <b>8%</b>	
<i>Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>	71.94
<i>Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>	4
<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100) 75.94</b>	
Incertidumbre de la evaluación <b>8%</b>	
<i>Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>	71.94
<i>Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>	4

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO	Valor
<b>RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado</b>	
(fondo escala 40)	4.00
	<b>4.00</b>
<b>RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación</b>	
(fondo escala 20)	4.00
	<b>4.00</b>
<b>RH3 - Uso sitio impactado</b>	
(fondo escala 20)	20.00
	<b>20.00</b>
<b>RH4 - Accesibilidad</b>	
(fondo escala 20)	5.00
	<b>5.00</b>
<b>RH5 - Tamaño poblacional</b>	
(fondo escala 20)	5.00
	<b>5.00</b>
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 38.00</b>	
Incertidumbre de la evaluación <b>0%</b>	
<i>Score Informacion Conocida</i>	38
<i>Score Informacion Potencial</i>	0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor
<b>RE1-Categoría de protección</b>	
(fondo escala 50)	33.25
	<b>33.25</b>
<b>RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles</b>	
(fondo escala 50)	20.00
	<b>20.00</b>
<b>Factor corrector:</b>	
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano	0.80
	<b>0.80</b>
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) 49.25</b>	
Incertidumbre de la evaluación <b>0%</b>	
<i>Score Informacion Conocida</i>	53.25
<i>Score Informacion Potencial</i>	0



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 J**

## Registro fotográfico

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415



Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0378-SU-001</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:40					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333213					
Norte (m): 9704457					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición húmeda, con abundante materia orgánica de alta y media degradación y color marrón amarillento.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0378-SU-001</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:40					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333213					
Norte (m): 9704457					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario a la margen izquierda de la quebrada s/n.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024			Código de acción: 0001-9-2020-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 S0378-SU-002</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:56					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333181					
Norte (m): 9704440					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición húmeda, con abundante materia orgánica de alta y media degradación y color marrón.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 S0378-SU-002</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:56					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333181					
Norte (m): 9704440					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una terraza baja, a la margen derecha de la quebrada s/n con abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), Fotografía que presenta la terraza baja a 2 m de la quebrada principal del PAS-16.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 S0378-SU-003</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:33					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 339252					
Norte (m): 9704438					
Altitud (m s.n.m): 240					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición húmeda, con abundante materia orgánica de alta y media degradación y color marrón intenso.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 S0378-SU-003</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:33					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 339252					
Norte (m): 9704438					
Altitud (m s.n.m): 240					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024			Código de acción: 0001-9-2020-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 S0378-SU-004</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 12:22					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333204					
Norte (m): 9704400					
Altitud (m s.n.m): 244					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición húmeda, con poca materia orgánica de alta y media degradación y color marrón				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8 S0378-SU-004</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 12:22					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333204					
Norte (m): 9704400					
Altitud (m s.n.m): 244					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una terraza media, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario, en la margen derecha de la quebrada s/n.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024


Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0378-SU-005</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:08					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333232					
Norte (m): 9704414					
Altitud (m s.n.m): 238					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición húmeda, con abundante materia orgánica de alta y media degradación y color marrón amarillento oscuro.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0378-SU-005</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:08					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333232					
Norte (m): 9704414					
Altitud (m s.n.m): 238					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario, en la margen derecha de la quebrada s/n.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024


Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11 S0378-SU-006</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:05					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333284					
Norte (m): 9704420					
Altitud (m s.n.m): 240					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición húmeda, con abundante materia orgánica de alta y media degradación y color gris claro.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12 S0378-SU-006</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:05					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333284					
Norte (m): 9704420					
Altitud (m s.n.m): 240					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario, en la margen izquierda de la quebrada s/n.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415



Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 13 S0378-SU-007</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 11:00					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333185					
Norte (m): 9704387					
Altitud (m s.n.m): 235					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color marrón amarillento.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 14 S0378-SU-007</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 11:00					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333185					
Norte (m): 9704387					
Altitud (m s.n.m): 235					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en una ladera de colina moderadamente empinada (15-25%), de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario, entre la terraza baja y la alta.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 15 S0378-SU-008</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 13:22					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333220					
Norte (m): 9704392					
Altitud (m s.n.m): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color rojo pálido.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 16 S0378-SU-008</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 13:22					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333220					
Norte (m): 9704392					
Altitud (m s.n.m): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que limita con la terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024			Código de acción: 0001-9-2020-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 17</b> <b>S0378-SU-009</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 09:08					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 –</b> <b>ZONA 18M</b>					
Este (m): 333266					
Norte (m): 9704379					
Altitud (m s.n.m): 238					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcilloso de condición de humedad mojado, con abundante materia orgánica de baja degradación y color gris verdoso, se tomó una muestra superficial (0,05-0,25 m) y una muestra profunda (0,75-1,00 m).				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 18</b> <b>S0378-SU-009</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 09:08					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 –</b> <b>ZONA 18M</b>					
Este (m): 333266					
Norte (m): 9704379					
Altitud (m s.n.m): 238					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que forma una acumulación de agua, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), en un bosque secundario.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024			Código de acción: 0001-9-2020-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 19</b> S0378-SU-010					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 12:55					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333185					
Norte (m): 9704354					
Altitud (m s.n.m): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color rojo, se tomó una muestra superficial (0,01-0,25 m).				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 20</b> S0378-SU-010					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 12:55					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333185					
Norte (m): 9704354					
Altitud (m s.n.m): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que limita con el tipo de vegetación herbazal de la plataforma, de poca materia orgánica de baja degradación (hojarasca).				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024			Código de acción: 0001-9-2020-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 21</b> <b>S0378-SU-011-PROF</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 09:52					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 –</b> <b>ZONA 18M</b>					
Este (m): 333211					
Norte (m): 9704357					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo limo arcillo arenoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color marrón oscuro, se tomó la muestra a 1,75 - 2,00 m y 2,75 – 3,00 m, sobre un suelo superficial de relleno.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º22</b> <b>S0378-SU-011-PROF</b>					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 09:52					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 –</b> <b>ZONA 18M</b>					
Este (m): 333211					
Norte (m): 9704357					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que entre la vegetación herbazal de la plataforma y un bosque secundario, de poca materia orgánica de baja degradación (hojarasca).				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024			Código de acción: 0001-9-2020-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 23</b> S0378-SU-012					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 12:21					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333242					
Norte (m): 9704365					
Altitud (m s.n.m): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color rojo pálido, se tomó una muestra a 1,75 – 2,00 m.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 24</b> S0378-SU-012					
Fecha: 03/10/2020					
Hora: 12:21					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333242					
Norte (m): 9704365					
Altitud (m s.n.m): 242					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que limita con el tipo de vegetación herbazal de la plataforma, de poca materia orgánica de baja degradación (hojarasca).				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024			Código de acción: 0001-9-2020-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 25 S0378-SU-013</b>					
<b>Fecha:</b> 03/10/2020					
<b>Hora:</b> 14:05					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 333227					
<b>Norte (m):</b> 9704332					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 246					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color marrón olivo claro, se tomó una muestra a 1,50 – 1,75 m.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 26 S0378-SU-013</b>					
<b>Fecha:</b> 03/10/2020					
<b>Hora:</b> 14:05					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 333227					
<b>Norte (m):</b> 9704332					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 246					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que limita con la terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca).				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024			Código de acción: 0001-9-2020-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 27</b> S0378-SU-014					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 08:41					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333255					
Norte (m): 9704332					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, con poca materia orgánica y color marrón intenso, se tomó una muestra superficial (0,02 – 0,25 m).				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 28</b> S0378-SU-014					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 08:41					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333255					
Norte (m): 9704332					
Altitud (m s.n.m): 243					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que limita con la terraza baja, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca).				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024			Código de acción: 0001-9-2020-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 29 S0378-SU-015</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 08:05					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333235					
Norte (m): 9704302					
Altitud (m s.n.m): 270					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de suelo arcillo limoso de condición húmeda, sin materia orgánica y color marrón intenso, se tomó una muestra de 0,50 – 0,75 m.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 30 S0378-SU-015</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 08:05					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333235					
Norte (m): 9704302					
Altitud (m s.n.m): 270					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo ubicado en la terraza media que limita con la terraza baja y un cuerpo de agua acumulado, de abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca).				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024


Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 31 S0378-AS-001</b>					
Fecha: 09/10/2020					
Hora: 14:11					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333226					
Norte (m): 9704434					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de agua superficial, toma de parámetros de campo sobre la corrida de quebrada.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 32 S0378-AS-001</b>					
Fecha: 09/10/2020					
Hora: 14:11					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333226					
Norte (m): 9704434					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Quebrada de 8 m de ancho que pasa por zona de aguajal, columna de agua de 0,60 m. Presencia de poca materia orgánica (hojarasca) en el lecho del cuerpo de agua.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024



Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 33 S0378-SED-001</b>					
Fecha: 09/10/2020					
Hora: 14:11					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333226					
Norte (m): 9704434					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de sedimento de matriz limo arcillosa de color gris verdoso con poca materia orgánica de baja degradación (hojarasca, tallos)				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 34 S0378-SED-001</b>					
Fecha: 09/10/2020					
Hora: 14:11					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333226					
Norte (m): 9704434					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Cuerpo de agua de 8 m de ancho y 0,6 m de ancho que tiene un recorrido de oeste a este con 2 m de cause respecto a la terraza baja.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0378

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-024

Código de acción: 0001-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 35 S0378-HB-001</b>					
Fecha: 07/10/2020					
Hora: 11:58					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333228					
Norte (m): 9704444					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Punto de muestreo hidrobiológico S0378-HB-001 en la Quebrada s/n, quebrada principal de la microcuenca PAS-16. Agua de color marrón claro a verdoso, de transparencia total en zonas someras.				
<b>FOTOGRAFÍA N.º 36 S0378-HB-001</b>					
Fecha: 07/10/2020					
Hora: 12:29					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 333228					
Norte (m): 9704444					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Muestreo de peces con red de arrastre en el punto S0378-HB-001, en la Quebrada s/n (PAS-16). Presencia de abundantes pozas y corridas en el tramo de evaluación.				