



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

2020-101-028509

INFORME N° 00146-2020-OEFA/DEAM-SSIM

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

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

MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados

TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ
Especialista de Sitios Impactados

ASUNTO : Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0360, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-44, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 2020-05-064

REFERENCIA : a) Planefa 2020¹
b) Informe N.º 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM
c) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2020-SSIM

FECHA : Lima, 30 de diciembre de 2020

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0360 se presentan en la tabla 1.1:

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0360, adyacente a la Plataforma N, a 100 m al suroeste del pozo CAPS-32H, del Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0360	339920 m E / 9691641 m N
	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M	
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0360 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2020

¹ Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 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».



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

e.	Periodo de ejecución	25, 27 y 28 de setiembre de 2020
f.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos, según normativa especial

Profesionales que aportaron al estudio:

Tabla 2.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete
3	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete
4	Carlos Alberto Quispe Gil	Biólogo	Gabinete
5	Diana Pierina Carreño Reyes	Biólogo	Gabinete
6	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Gabinete

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0360

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento en campo	10 de marzo de 2020 ²
		Identificación de Sitio	25, 27 y 28 de setiembre de 2020
b.	Puntos evaluados	Suelo	9 puntos de muestreo
		Agua superficial	3 puntos de muestreo
		Sedimento	3 puntos de muestreo
		Comunidades hidrobiológicas	3 puntos de muestreo

Tabla 2.2. Parámetros que superaron el ECA para suelo, para el sitio S0360

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que superaron los ECA o documento de referencia	Norma o documento de referencia
Suelo	Bario total	1	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo, uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
	Plomo	1	
	Cromo VI	1	
Sedimento	TPH	1	<i>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> <i>ESL: Ecological Screening Protocol</i>
	Cromo total	3	<i>Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canada.</i> <i>PEL: Probable Effect Level (PEL):</i> concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.
Agua superficial	-	0	Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos

² Aprobado mediante Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2020-SSIM, del 12 de mayo de 2020.



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

Tabla 2.3 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0360

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	0	Sin riesgo
	NRS _{salud}	55,9	Nivel de riesgo medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	52,2	Nivel de riesgo medio

* Con rangos de hasta 100 puntos

3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado con código S0360, se ha determinado que constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos. A continuación, se detallan los resultados:

- (i) De los resultados obtenidos en el área evaluada de 15004 m² (1,5 ha); para suelo, de los 9 puntos de muestreo evaluados (7 puntos de muestreo dentro del sitio y 2 fuera del sitio) se tiene que, 3 puntos ubicados dentro del sitio registraron valores que superaron los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), para los parámetros bario total, plomo y cromo VI (1 parámetro en cada punto); para sedimento, los 3 puntos de muestreo evaluados registraron valores que superaron las normas de uso referencial, para los parámetros TPH (1 punto de muestreo) y cromo total (3 puntos de muestreo); asimismo, los resultados para agua superficial indican que ningún parámetro de interés evaluado superó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. De acuerdo a los resultados analíticos y del análisis de interpolación espacial Kriging se ha determinado un área impactada de 8867.656 m² (0,8868 ha).
- (ii) Para los macroinvertebrados bentónicos los puntos de muestreo que presentan afectación por hidrocarburos en el sedimento tienen una baja y escasa riqueza y diversidad. El tipo de sustrato (limoso-arcilloso), la presencia de materia orgánica en descomposición, el lento flujo del agua y los valores registrados para TPH y cromo total, estarían influenciando en la composición de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos. Para los peces, la mayoría de especies identificadas son de hábitos carnívoros y omnívoros, y adaptados a vivir principalmente en zonas de pozas y remansos, también se reporta baja presencia de organismos detritívoros en la quebrada Shirunshicocha. Los valores obtenidos con los índices BMWP/Col, IBI y SVAP, indican que los ambientes acuáticos evaluados presentan limitaciones para el desarrollo de la mayoría de organismos acuáticos, bajo las actuales condiciones ambientales desarrollarían principalmente organismos tolerantes adaptados a estas características del hábitat.
- (iii) No se identificaron fuentes de contaminación en el sitio S0360; sin embargo, se identificó como fuentes potenciales de contaminación a las instalaciones de la Plataforma N (pozo CAPS-32H, tanque sumidero, tanque de metal y la línea de producción del pozo CAPS-32H); y como fuente secundaria al componente ambiental suelo contaminado con bario total, plomo y cromo VI; así como, el componente sedimento contaminado con TPH y cromo total.
- (iv) La estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0360, dio como resultado: no se identificó riesgo físico (NRF), riesgo MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y riesgo MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{ambiente}).



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

4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0360, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 3032, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera –Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú–, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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

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

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 00461640"



00461640



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS
CON CÓDIGO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192,
MICROCUENCA PAS-44, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL
RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL
MARAÑÓN, DEPARTAMENTO LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2020



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 14:42:03-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 30/12/2020 15:23:46-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE GIL Carlos Alberto
FIR 40140416 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 13:32:22-0500



Firmado digitalmente por:
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus
FIR 43375998 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 13:55:23-0500



Firmado digitalmente por:
CARREÑO REYES Diana
Pierina FIR 44736276 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 14:21:26-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE QUEVEDO Isaias
Antonio FIR 46786102 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 14:26:03-0500



ÍNDICE DEL CONTENIDO

- 1. INTRODUCCIÓN 6
- 2. MARCO LEGAL 9
- 3. ÁREA DE ESTUDIO..... 9
 - 3.1. Características naturales del sitio..... 11
 - 3.1.1. Geológicas 11
 - 3.1.2. Suelos 12
 - 3.1.3. Datos climáticos 12
 - 3.1.4. Cobertura vegetal..... 12
 - 3.1.5. Fauna 12
 - 3.2. Información general del sitio S0360 13
 - 3.2.1. Esquema del proceso productivo 13
 - 3.2.2. Materias primas, productos, subproductos y residuos 13
 - 3.2.3. Sitios de disposición y descargas..... 13
 - 3.3. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio 13
 - 3.3.1. Fugas y derrames visibles..... 13
 - 3.3.2. Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros... 13
 - 3.3.3. Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos..... 13
 - 3.3.4. Drenajes..... 13
 - 3.4. Focos potenciales de contaminación 14
 - 3.4.1. Priorización y validación..... 14
 - 3.4.2. Mapa de focos de contaminación..... 15
 - 3.5. Vías de propagación y puntos de exposición 15
 - 3.5.1. Características de uso actual y futuro del sitio 15
 - 3.5.2. Vías de propagación y puntos de exposición 16
 - 3.6. Características del entorno del sitio 16
 - 3.6.1. Fuentes potenciales de contaminación en el entorno 17
 - 3.6.2. Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación..... 18
- 4. ANTECEDENTES 19
 - 4.1. Información documental vinculada al sitio S0360 19
 - 4.1.1. Información vinculada a pedidos de las comunidades 19
 - 4.1.2. Otra información vinculada al sitio S0360 20
 - 4.1.3. Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva) 21
- 5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS 22
 - 5.1. Participación ciudadana 22
 - 5.2. Actores involucrados 23
 - 5.2.1. Reuniones 24
 - 5.2.2. Ejecución de la evaluación ambiental 24
- 6. OBJETIVOS 24
 - 6.1. Objetivo general 24
 - 6.2. Objetivos específicos 24
- 7. METODOLOGÍA..... 24
 - 7.1. Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelos, agua superficial y sedimento en el sitio S0360 25
 - 7.1.1. Área evaluada 25
 - 7.1.2. Suelo 25
 - 7.1.2.1. Guía utilizada para la evaluación de suelo 25
 - 7.1.2.2. Ubicación de puntos de muestreo 26
 - 7.1.2.3. Parámetros y métodos de análisis 27
 - 7.1.2.4. Equipos e instrumentos utilizados 28
 - 7.1.2.5. Criterios de comparación 28
 - 7.1.2.6. Análisis de datos 28



7.1.3.	Agua superficial.....	29
7.1.3.1.	Guías utilizadas para la evaluación de agua superficial.....	29
7.1.3.2.	Ubicación de los puntos de muestreo	29
7.1.3.3.	Parámetros y métodos de análisis	30
7.1.3.4.	Equipos e instrumentos utilizados.....	31
7.1.3.5.	Criterios de comparación	31
7.1.3.6.	Análisis de datos	31
7.1.4.	Sedimentos	32
7.1.4.1.	Guías utilizadas para la evaluación de sedimentos	32
7.1.4.2.	Ubicación de los puntos de muestreo	32
7.1.4.3.	Parámetros y métodos de análisis	33
7.1.4.4.	Equipos e instrumentos utilizados.....	33
7.1.4.5.	Criterios de comparación	34
7.1.4.6.	Análisis de datos	35
7.2.	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en el sitio S0360.....	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 utilizados	37
7.2.4.	Equipos utilizados	38
7.2.5.	Análisis de datos	38
7.3.	Establecer las fuentes potenciales y los focos de contaminación del sitio S0360	38
7.4.	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0360	39
8.	RESULTADOS.....	40
8.1.	Presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0360	40
8.1.1.	Presencia de contaminantes en suelo.....	40
8.1.2.	Presencia de contaminantes en agua superficial	44
8.1.2.1.	Datos de campo	44
8.1.2.2.	Resultados de laboratorio	44
8.1.3.	Presencia de contaminantes en sedimentos	46
8.2.	Comunidades hidrobiológicas	49
8.2.1.	Resultados de macroinvertebrados bentónicos	49
8.2.2.	Resultados de peces.....	50
8.2.3.	Análisis organoléptico	53
8.2.4.	Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático.....	53
8.3.	Fuentes de contaminación (fuentes primarias) y focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0360	54
8.4.	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0360	56
9.	DISCUSIÓN	57
9.1.	Esquema conceptual para el sitio S0360	59
10.	CONCLUSIONES.....	61
11.	RECOMENDACIÓN.....	61
12.	ANEXOS	62



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Clasificación según nivel de evidencia de focos de contaminación en el sitio S0360	14
Tabla 3.2. Descripción de focos potenciales de contaminación en el sitio S0360.....	14
Tabla 3.3. Vías de propagación.....	16
Tabla 3.4. Instalaciones y/o elementos observadas en el entorno del sitio S0360	18
Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0360.....	21
Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados	24
Tabla 7.1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo	26
Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0360	26
Tabla 7.3. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0360	27
Tabla 7.4. Guías técnicas para el muestreo de agua	29
Tabla 7.5. Ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0360.....	29
Tabla 7.6. Ubicación del punto de muestreo duplicado de agua superficial en el sitio S0360	30
Tabla 7.7. Parámetros analizados en el componente agua superficial	30
Tabla 7.8. Estándares de comparación para los cuerpos de agua del sitio S0360.	31
Tabla 7.9. Guías técnicas de referencia para el muestreo del suelo.....	32
Tabla 7.10. Ubicación de puntos de muestreo en el componente sedimento	32
Tabla 7.11. Parámetros analizados en el componente sedimento	33
Tabla 7.12. Valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados en sedimento	35
Tabla 7.13. Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas	36
Tabla 7.14. Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas	36
Tabla 7.15. Parámetros y métodos de ensayo utilizados	37
Tabla 8.1. Resultados de las muestras que superaron los ECA en el sitio S0360	40
Tabla 8.2. Resultados de mediciones de parámetros en campo para agua superficial.....	44
Tabla 8.3. Resultados de las muestras de agua superficial para el sitio S0360.....	44
Tabla 8.4. Resultados de antimonio, arsénico, bario, cobre y cromo VI para el sitio S0360	44
Tabla 8.5. Resultados de mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc para el sitio S0360	45
Tabla 8.6. Resultados de las muestras de sedimento que excedieron las normas de uso referencial	46
Tabla 8.7. Composición trófica de la Ictiofauna identificada en el sitio S0360	51
Tabla 8.8. Composición trófica de la Ictiofauna identificada en el sitio S0360	52
Tabla 8.9. Composición trófica de la Ictiofauna identificada en el sitio S0360	54
Tabla 8.10. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0360	54
Tabla 8.11. Focos de contaminación para el sitio S0360	55
Tabla 8.12. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente	57
Tabla 9.1. Resultados de las muestras de suelo del sitio S0360	57



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Flujograma de la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo 012-2017-MINAM..... 7

Figura 1.2. Etapas de la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos 8

Figura 3.1. Ubicación del sitio S0360..... 10

Figura 3.2. Área evaluada para el sitio S0360, adyacente a la Plataforma N del Lote 192 11

Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0360..... 15

Figura 3.4. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero..... 17

Figura 3.5. Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192..... 17

Figura 3.6. Instalaciones en el entorno del sitio S0360..... 18

Figura 4.1. Registros de información asociada al sitio S0360..... 22

Figura 7.1. Área evaluada para el sitio S0360 25

Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0360 27

Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial 30

Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento..... 33

Figura 7.5. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas 37

Figura 7.6. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes 39

Figura 8.1. Resultados de bario total de las muestras de suelo del sitio S0360 40

Figura 8.2. Modelo de concentraciones para bario total de las muestras de suelo del sitio S0360 41

Figura 8.3. Resultados de cromo VI de las muestras de suelo del sitio S0360 41

Figura 8.4. Modelo de concentraciones para cromo VI de las muestras de suelo del sitio S0360 42

Figura 8.5. Resultados de plomo de las muestras de suelo del sitio S0360 42

Figura 8.6. Modelo de concentraciones para plomo de las muestras de suelo del sitio S0360 43

Figura 8.7. Puntos de muestreo de suelo con concentraciones que superan los ECA para suelo..... 43

Figura 8.8. Muestras que no superan los ECA para agua, en el sitio S0360..... 45

Figura 8.9. Resultados de TPH de las muestras de sedimento en el sitio S0360..... 46

Figura 8.10. Modelo de concentraciones para TPH para las muestras de sedimento del sitio S0360 47

Figura 8.11. Resultados de cromo total de las muestras de sedimento..... 47

Figura 8.12. Modelo de concentraciones para cromo de las muestras de sedimento del sitio S0360 48

Figura 8.13. Puntos de muestreo con concentraciones que superan la norma de uso referencial para sedimento. 48

Figura 8.14. Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo en el sitio S0360. 49

Figura 8.15. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo y según orden, en el sitio S0360 50

Figura 8.16. Riqueza de especies de peces según orden, en el sitio S0360..... 50

Figura 8.17. Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo en el sitio S0360, según orden y especie 51

Figura 8.18. Especies de «mojarras», de apariencia normal, del sitio S0360..... 53

Figura 8.19. Resultados de bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0360 54

Figura 8.20. Ubicación de fuentes potenciales y focos de contaminación para el sitio S0360 56

Figura 9.1. Área total impactada del sitio S0360..... 59

Figura 9.2. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0360 60



1. INTRODUCCIÓN

El departamento Loreto tiene un área de 36 885 195 ha es el más extenso del Perú, alberga una alta biodiversidad, abundantes recursos hídricos, extensos bosques y grandes reservas de hidrocarburos; este último recurso propició que en la década de los 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, Uruarina 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 30321¹ - Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados², como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.

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

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»⁴.

Mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM⁵, 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 para la evaluación de sitios potencialmente contaminados: a) Fase de identificación, b) Fase de caracterización y c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación (Figura 1.1). La primera fase tiene

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

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

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

⁴ Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM.

⁵ En la tercera disposición complementaria final del Decreto Supremo 012-2017-MINAM, indica «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.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, y su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N.º 039-2016-EM.

b) Ley N.º 28271, Ley que regula los pasivos ambientales de la actividad minera, la Ley N.º 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, y sus respectivos reglamentos».

por **finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6, el resaltado y subrayado es agregado).

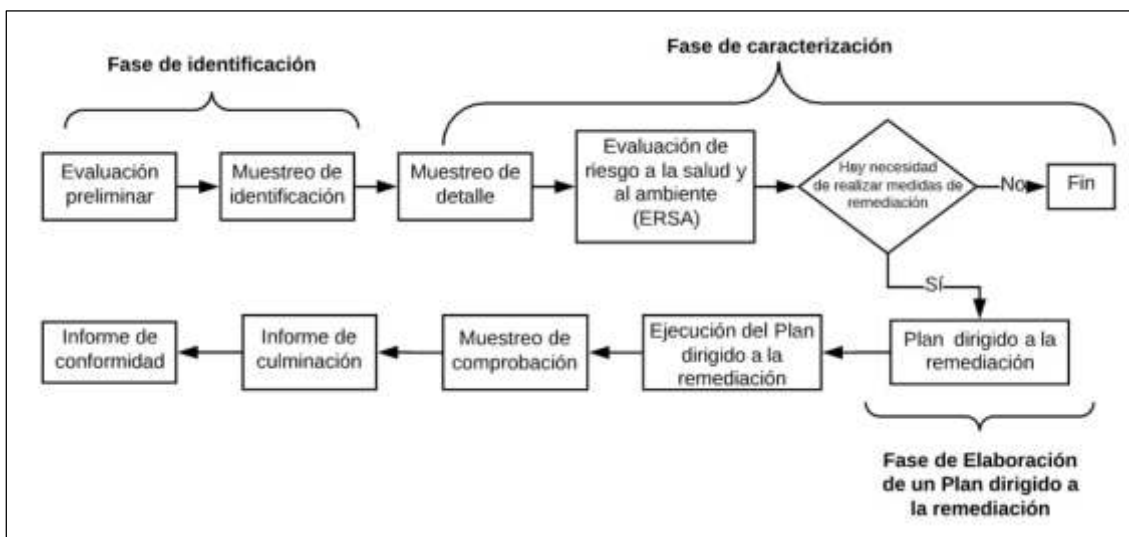


Figura 1.1. Flujograma de la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo 012-2017-MINAM

En ese sentido, en el marco de lo establecido en 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 (DEAM), en ejercicio de su función evaluadora identifica sitios impactados por actividades de hidrocarburos, 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)⁶.

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 OEFA⁷, lleva a cabo un proceso, que comprende tres (3) etapas: a) Etapa de Planificación que comprende: (i) la recopilación y revisión de la información documental⁸, (ii) el reconocimiento⁹ y (iii) la formulación del Plan de Evaluación o Plan de Evaluación Ambiental (en adelante PEA)¹⁰, 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 ambiente¹¹ y c) Etapa de Resultados, comprende la aplicación 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.

⁶ 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.

⁷ 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.

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

⁹ 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.

¹⁰ 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.

¹¹ De acuerdo a lo establecido en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados que forma parte de la Directiva.

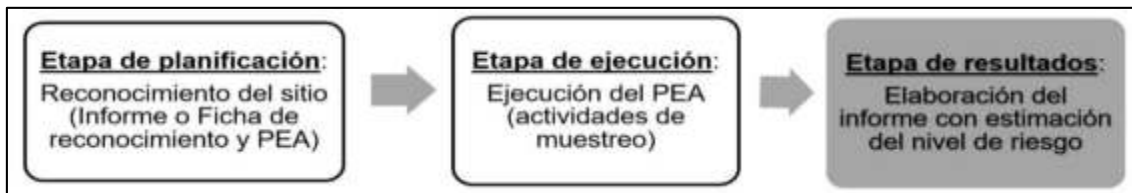


Figura 1.2. Etapas de la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos

En el marco del citado proceso, el 10 de marzo de 2020, la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la DEAM, realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0360, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, adyacente a la Plataforma N, a 100 m al suroeste del pozo CAPS-32H, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto, cuyo resultado evidenció a nivel organoléptico posible afectación por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo y sedimento, conforme consta en la Ficha de reconocimiento N.º 051-2020-SSIM del 12 de mayo de 2020. El citado sitio se encuentra relacionado con la referencia con código R003893, reportada en campo por la comunidad Nuevo Andoas.

Por otro lado, de acuerdo a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB¹² «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex-Lote 1AB en Loreto, Perú» (en adelante, ETI del ex Lote 1AB), se estableció el enfoque de microcuenca, concibiendo una división de la cuenca del río Pastaza, 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. Así es que, se delimitó la microcuenca con código PAS-44 que contiene al sitio S0360.

En ese sentido, el 18 de setiembre de 2020, mediante Informe N.º 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM la SSIM aprobó el Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-44 (en adelante, PEA de la microcuenca PAS-44), 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 S0360, 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 posible afectación por actividades de hidrocarburos en el sitio S0360 se tiene la información reportada por la comunidad nativa Nuevo Andoas durante el reconocimiento el 10 de marzo de 2020.

La etapa de ejecución, que corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PEA, se ejecutaron en campo los días 25, 27 y 28 de setiembre de 2020, con el monitoreo (toma de muestras) del componente ambiental suelo, agua superficial, sedimento, comunidades hidrobiológicas, y la recopilación de la información necesaria 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 S0360, el marco legal aplicable, ubicación y descripción del área de estudio, la

¹² "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)".



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

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

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

3. ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0360 se encuentra ubicado en la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza, yacimiento Capahuari Sur del Lote 192, adyacente hacia el lado suroeste de la Plataforma N, a 100 m al suroeste del pozo CAPS-32H, en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto (Anexo A.1).

El centro poblado de la comunidad nativa Nuevo Andoas es el más cercano al sitio a aproximadamente 3 km en línea recta, para acceder al sitio desde este centro poblado, por la red vial del Lote 192, se recorre una distancia aproximada de 8 km, en camioneta, durante 13 minutos aproximadamente, hasta la Plataforma N, donde a 100 m al suroeste se encuentra el sitio S0360 (Figura 3.1).

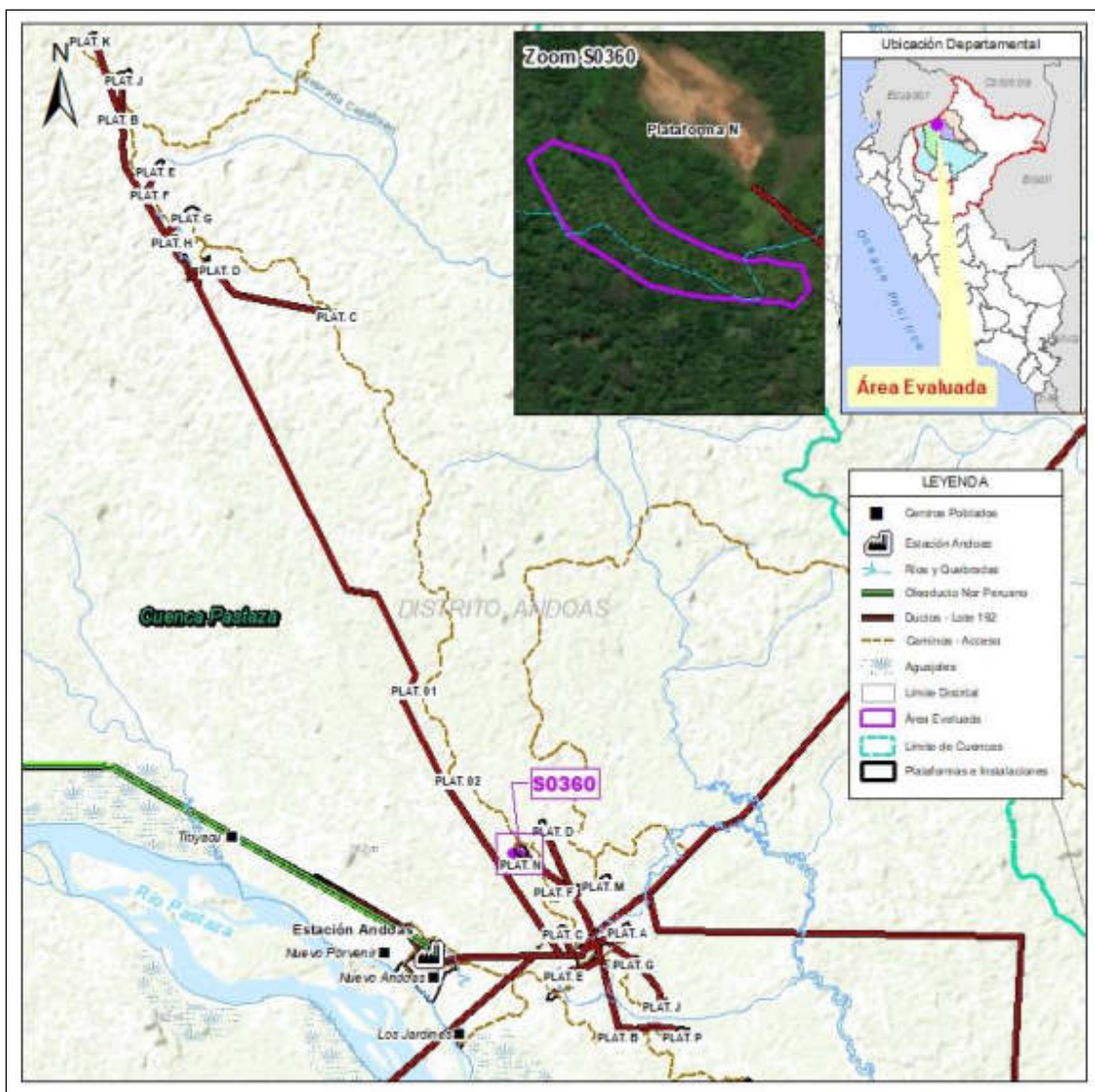


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0360

El sitio S0360 se encuentra en una terraza baja inundable, en un nivel más bajo a la Plataforma N, presenta pendientes planas (0-2 %) a ligeramente inclinadas (2-4 %), la vegetación es propia de zona inundable con abundancia de palmas y herbazales; el suelo varía entre arcilloso y limo arcilloso, de condición húmeda a mojada, con abundante materia orgánica de baja, media y alta degradación. La quebrada Shirunshicocha de aguas negras, atraviesa el sitio de sureste a noroeste, es sinuoso, su cauce es difuso no diferenciado por tramos, conformado principalmente por pozas someras y en menor cantidad por corridas y remansos. En el PEA de la microcuenca PAS-44, se planteó evaluar para el sitio S0360 un área de 15004 m² (1,5 ha) tal como se muestra en la siguiente figura.

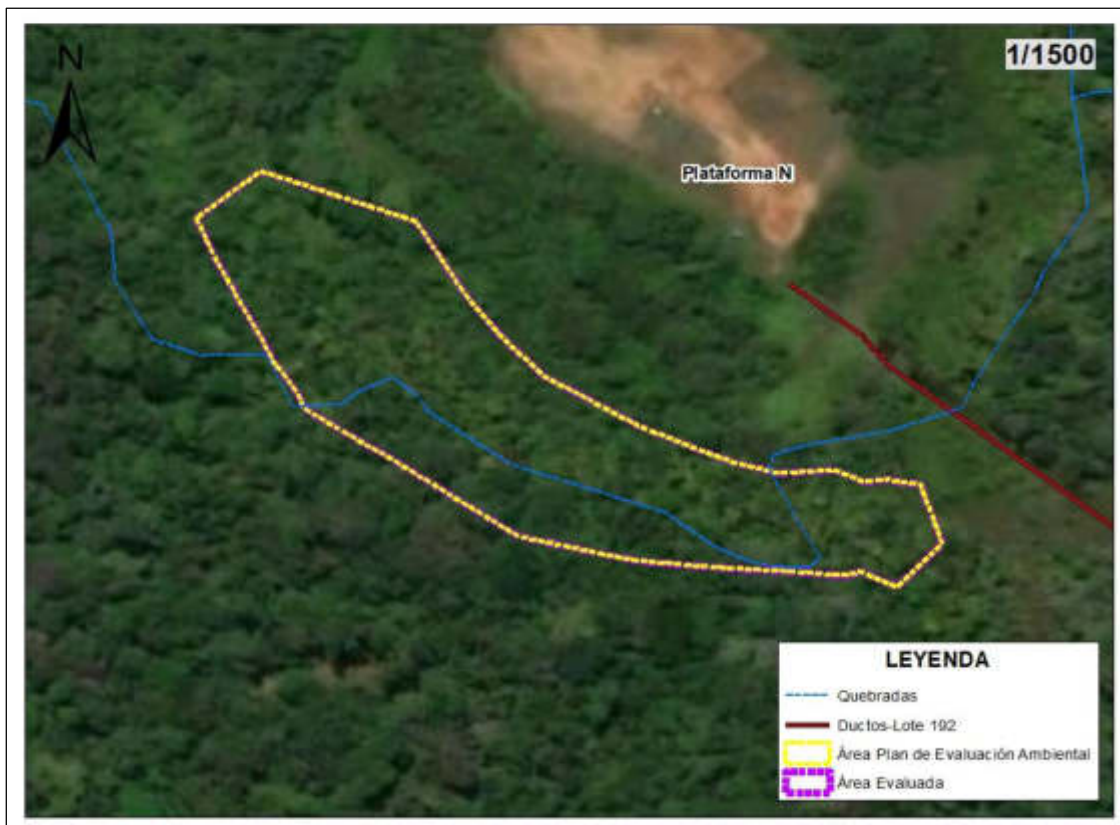


Figura 3.2. Área evaluada para el sitio S0360, adyacente a la Plataforma N del Lote 192

3.1. Características naturales del sitio

3.1.1. Geológicas

El Lote 192 se ubica en la región de la Llanura Amazónica, al norte de la llamada cuenca estructural del Marañón, resultado de los eventos tectónicos del Terciario relacionados a la orogenia andina. Esta es una cuenca sedimentaria petrolífera con aproximadamente 5 000 m de espesor de sedimentos en su parte central. De acuerdo al Mapa Geológico del Perú, en el área donde se encuentra el Lote 192 se presentan sedimentitas del Terciario, de origen continental, de transgresión marina, ambiente lacustrino y llanuras de inundación, correspondientes a las formaciones Yahuarango, Pozo, Chambira, Pebas, Ipururo y Nauta; estos sedimentos se encuentran cubiertos por depósitos cuaternarios recientes.

El sitio S0360 pertenece a la formación Ipururo, que son afloramientos sedimentarios de origen continental más antiguos, que ocurren en zonas como Andoas; litológicamente se compone de lodolitas y limoarcillitas gris verdosas, algunas variaciones de color de azulinas a marrones, intercaladas con niveles de areniscas en estratos delgados y gruesos, superiormente presenta conglomerados de grano medio a grueso; el tope del conglomerado inmerso en una matriz arcillosa, compuesto mayoritariamente de fragmentos de roca sedimentaria arcillosos-limosos blandos y redondeados.

La formación Ipururo subyace en ligera discordancia por depósitos de la secuencia inferior de la formación Nauta, que corresponde a secuencias de arenas, limos y limoarcillitas laminadas, masivas, marrón rojizas y pardo amarillentas de baja cohesión. Superficialmente



se encuentra una cubierta de depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes distribuidos en toda la zona (INGEMMET, 1999)¹³.

3.1.2. Suelos

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

El sitio S0360 presenta suelos que pertenecen a depósitos de tipo aluvial, con drenaje pobre, ligera pendiente (0-2 %) a ligeramente inclinadas (2-4 %), con zonas húmedas y en algunas zonas con saturación del suelo (zonas inundables). La consistencia del suelo varía entre muy friable a plástico, el contenido de materia orgánica en la primera capa de media a alta, baja a ausente en las capas más profundas, la textura predominantemente arcillosa de color marrón, marrón amarillento, gris y gris azulado.

3.1.3. Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. De manera general, las características de su clima se definen esencialmente por su ubicación latitudinal casi ecuatorial y su baja altitud, situación que le confiere un clima netamente tropical, siempre lluvioso y permanentemente cálido.

No se cuenta con información del área evaluada; sin embargo, de acuerdo a los promedios mensuales la estación Teniente López en el distrito Trompeteros, la precipitación mensual y anual corresponde a valores mensuales que varía entre los 179,0 mm a 290,0 mm con un promedio total de 2730,2 mm al año. Asimismo, de acuerdo a la estación Barranca, Trompeteros y Andoas la temperatura media es de 25 a 26°C con máximas entre 32 y 33°C y mínimas entre 20 y 21°C¹⁵.

3.1.4. Cobertura vegetal

La cobertura vegetal del sitio S0360 corresponde a un bosque natural húmedo, con especies propias de terraza inundable, las especies predominantes son las palmeras (entre ellas sobresale *Mauritia flexuosa*) y herbazales. La vegetación en los alrededores del sitio es arbórea de tamaño medio entre 20 a 30 m, ocupando zonas colinosas bajas o de terrazas medias, con zonas donde emergen palmeras.

3.1.5. Fauna

En el sitio S0360, durante las actividades de campo no se observó la presencia de vertebrados mayores, sin embargo, algunos pobladores de la comunidad nativa Nuevo Andoas, señalan que en el entorno del sitio se realizan la caza de huangana, majaz, venado, sachavaca, aves, entre otros.

¹³ Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico-INGEMMET (1999). Boletín N° 130, Serie A: Carta Geológica Nacional, Geología de los Cuadrángulos de Cunambo, Mariscal Cáceres, río Pucacuro, Vargas Guerra, río Huitoyacu, Checherta, Andoas, Lamas, Tipishca, San Antonio, Nuevo Soplín, Valencia, Pucacuro, Sungache, Pucuna, Villa Trompeteros, San Fernando, San Juan de Pavayacu, río Urituyacu, Santa Martha, Barranca, San Isidro, río Nucuray y Urarinas Hojas: 5-k, 5-1, 5-m, 6-h, 6-i, 6-j, 6-k, 6-1, 6-m, 7-k, 7-1, 7-m, 8-k, 8-1, 8-m, 9-j, 9-k, 9-1, 9-m, 10-j, 10-k, 10-1, 10-m. Lima, Perú.

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

¹⁵ 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/AEE, Páginas 4.1.1-1/4.1.1-4



3.2. Información general del sitio S0360

3.2.1. Esquema del proceso productivo

En el sitio, durante la evaluación no se identificó áreas usadas por la actividad petrolera, no se encontró referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos.

3.2.2. Materias primas, productos, subproductos y residuos

No aplica, debido a que no se identificó procesos productivos en el área del sitio S0360.

3.2.3. Sitios de disposición y descargas

No aplica, debido a que no se identificó procesos productivos en el área del sitio S0360.

3.3. Fuentes potenciales de contaminación¹⁶ en el sitio

Las fuentes potenciales de contaminación o posibles fuentes primarias comprenden cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas en el sitio o su entorno que pudo o puede liberar contaminantes al medio ambiente. Se realizó una verificación de las instalaciones y eventos que podrían generarse, los cuales se describen en los siguientes ítems.

3.3.1. Fugas y derrames visibles

No aplica, debido a que, durante la evaluación ambiental en el sitio S0360, no se identificaron fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones del sitio; asimismo, no se encontró información o reportes de derrames de petróleo crudo en el sitio ni en sus alrededores.

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

No aplica, debido a que, durante la evaluación ambiental en el área del sitio, no se observaron zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías, u otras instalaciones relacionadas a hidrocarburos.

3.3.3. Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

No aplica, debido a que, durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas destinadas al almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0360.

3.3.4. Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje por actividades industriales en el sitio S0360.

¹⁶ Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM
Artículo 4.- Definiciones

(...)

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



3.4. Focos potenciales de contaminación¹⁷

Los focos de contaminación o posibles fuentes secundarias comprenden los componentes ambientales afectados, advertidos por 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 estándares de calidad ambiental (ECA) o normas referenciales, según sea el caso.

3.4.1. Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0360, se evaluó la información recogida en la ficha de reconocimiento N.º 051-2020-SSIM, donde se advierte afectación a nivel organoléptico del componente suelo y sedimento.

Asimismo, la clasificación de los focos de contaminación según la evidencia encontrada en el sitio S0360, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla.

Tabla 3.1. Clasificación según nivel de evidencia de focos de contaminación en el sitio S0360

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 a nivel organoléptico olores a hidrocarburos en los componentes evaluados.
Sin evidencia / no confirmado	No se evidenció a nivel organoléptico ninguna afectación por hidrocarburos, sin embargo, se tiene información referencial de impactos.

En la siguiente tabla se describen los focos de contaminación identificados y su clasificación para el sitio S0360.

Tabla 3.2. Descripción de focos potenciales de contaminación en el sitio S0360

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo posiblemente impactado por hidrocarburos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb) Cromo VI	++
2	Sedimento posiblemente impactado por hidrocarburos	Hidrocarburos totales de petróleo TPH Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)	+/-

¹⁷ Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM
Artículo 4.- Definiciones
(...)

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



3.4.2. Mapa de focos de contaminación

La Figura 3.3 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación identificados para el sitio S0360 y las sustancias de interés.

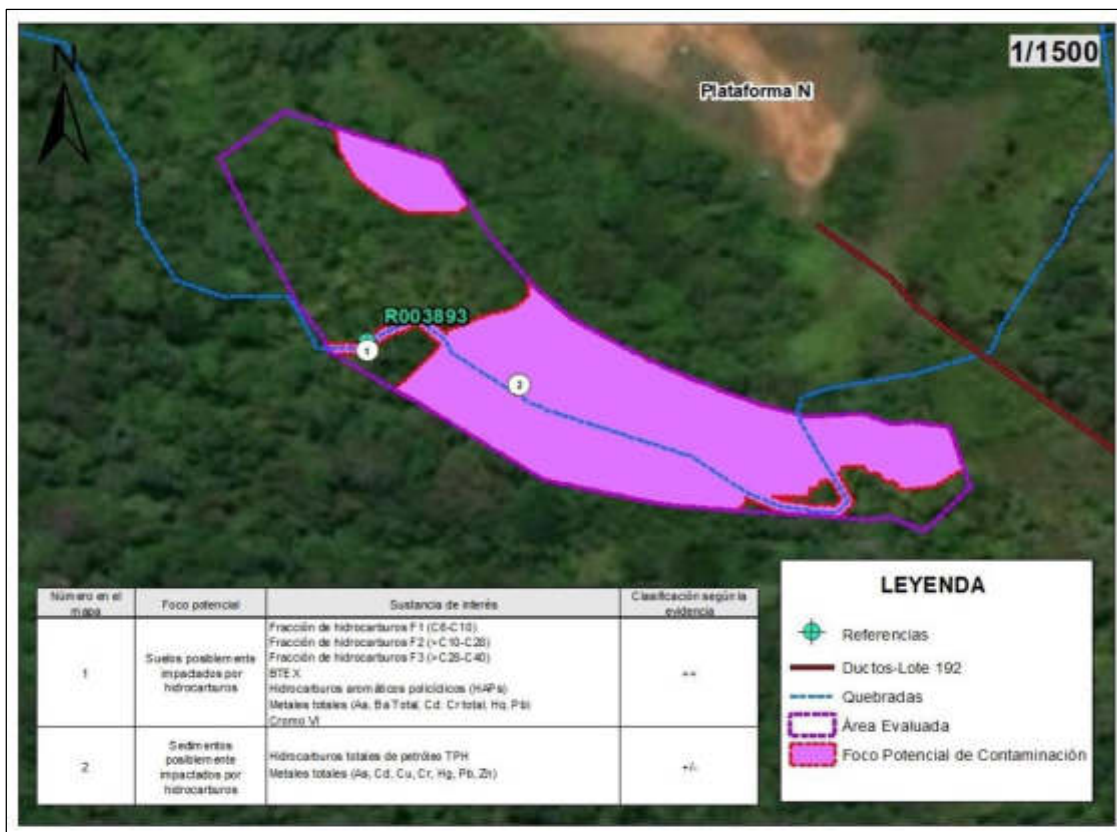


Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0360

3.5. Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0360, 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 S0360 corresponde a un área de bosque húmedo de terraza baja inundable, fuera del área evaluada adyacente al sitio hacia el lado noreste se encuentra la Plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H donde se realizan actividades propias de la producción de petróleo; asimismo, los pobladores locales indican que se desarrollan actividades de pesca, caza y recolección en el sitio¹⁸.

Se desconoce el uso futuro que se le dará al sitio; sin embargo, de no ejecutarse actividades relacionada a la actividad de hidrocarburos u otra actividad, se espera que este sitio sea rehabilitado y reintegrado a la estructura boscosa de su entorno.

¹⁸ Según la Ficha de reconocimiento N.º 051-2020-SSIM



3.5.2. Vías de propagación y puntos de exposición

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

Tabla 3.3. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo posiblemente impactado por hidrocarburos.	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb) - Cromo VI - BTEX 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas de la comunidad nativa Nuevo Andoas que se trasladan por el sitio para realizar actividades de caza, pesca y recolección.
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
Sedimento posiblemente impactado por hidrocarburos en la quebrada Shirunshicocha.	Sedimento – contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Hidrocarburos totales de petróleo – TPH - Metales totales (As, Ba, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn) 	<ul style="list-style-type: none"> - Receptores ecológicos
	Sedimento – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión o contacto)		
	Sedimento - agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión o contacto)		

3.6. Características del entorno del sitio

Dado que en el sitio no existen actividad de tipo industrial, se identificó y documentó las 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 S0360.

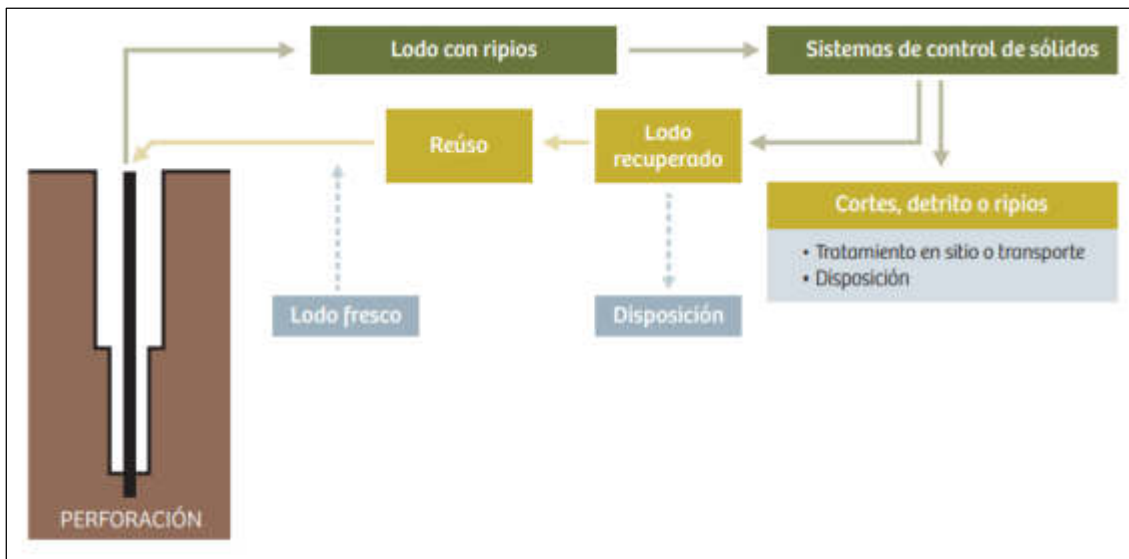
En el Lote 192 (ex Lote 1AB) se han perforados pozos exploratorios y de producción de hidrocarburos. Para la perforación se utiliza un taladro rotatorio, a través del cual, circula un lodo de perforación que tiene como objetivo trasladar los cortes (ripios o detritos) de perforación hasta la superficie.

Los lodos o fluidos de perforación, que pueden ser base agua o aceite, contienen aditivos dispersos y disueltos. Los aditivos típicos añadidos a los lodos base agua son bentonita, soda cáustica, barita o baritina y lignosulfonatos. En los lodos base aceite se utilizan arcillas reactivas y pueden contener barita. Actualmente estos fluidos tienen características especiales para mantenerlo limpio, estable y controlado¹⁹.

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.

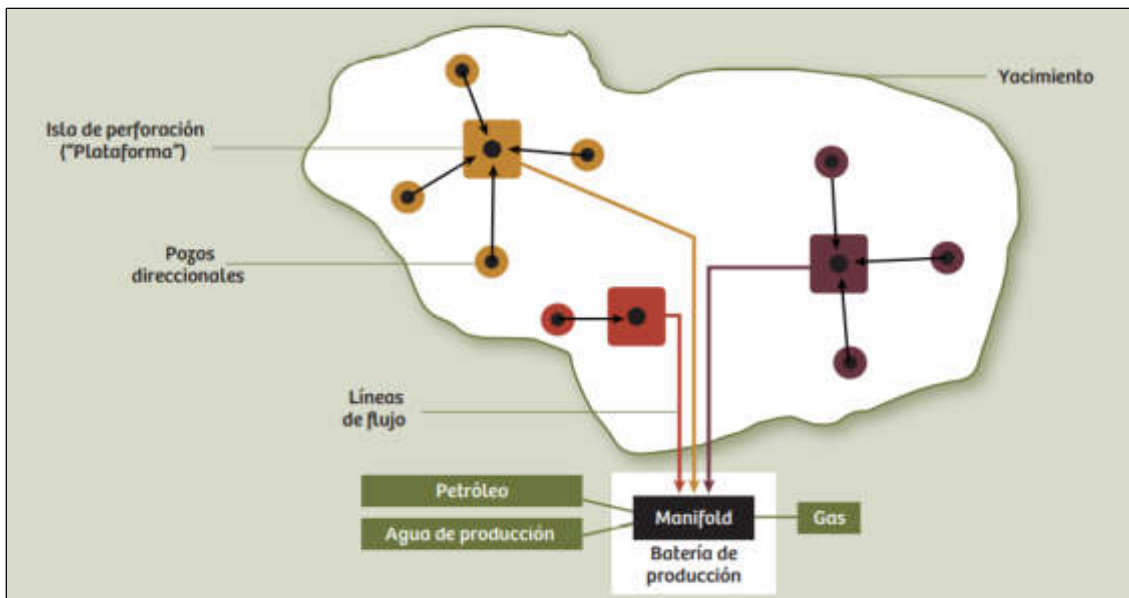
En la siguiente figura se observa un proceso productivo de un pozo petrolero.

¹⁹ Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM.

**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, ver la siguiente figura.

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

Fuente: ETI del ex Lote 1AB

3.6.1. Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

En el entorno del sitio, se identificó la Plataforma N adyacente al sitio hacia el noreste, donde se ubica el pozo CAPS-32H a 100 m hacia el noreste del sitio. En la siguiente tabla se muestra las instalaciones observadas en el entorno del sitio S0360.

Tabla 3.4. Instalaciones y/o elementos observadas en el entorno del sitio S0360

Instalaciones o elementos	Ubicación referencial	Productos asociados	Estado	Observaciones
Pozo CAPS-32H	Fuera del sitio, a 100 m al noreste del sitio	Hidrocarburos	Productor inactivo*	Ubicado sobre plataforma de concreto y sin evidencias organolépticas. Inicio de perforación: 27/10/1997**. Término de perforación: 30/12/1997**. Última fecha de producción: 13/08/2017**
Tanque sumidero	Fuera del sitio, a 150 m al noreste del sitio	Agua, hidrocarburos	-	Se encuentra semienterrado y cubierto por la vegetación herbácea de difícil acceso. Durante la evaluación en campo no se observó desarrollo de actividades.
Tubería de desfogue del tanque sumidero (con su válvula de bloqueo)	Fuera del sitio, a 180 m al noreste del sitio	Agua, hidrocarburos	-	Se encuentra semienterrado y entre la vegetación herbácea. Durante la evaluación en campo no se observó vertimiento y se encuentra cerrada.
Tanque metal	Fuera del sitio, a 80 m al noreste del sitio	Se desconoce	-	Ubicado en la plataforma, se encuentra deteriorado. Durante la evaluación en campo se observó sin contenido, de acuerdo al IIS CSUR20 corresponde a un tanque diésel.
Ducto del pozo CAPS-32H	Fuera del sitio a 80 m al noreste del sitio	Hidrocarburos	-	Durante la evaluación en campo no se observó desarrollo de actividades.

* Estado de los pozos según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019.

** Datos de perforación y producción del pozo CAPS-32H según Oficio N.º GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitido por Perupetro al OEFA el 07 de setiembre de 2017.

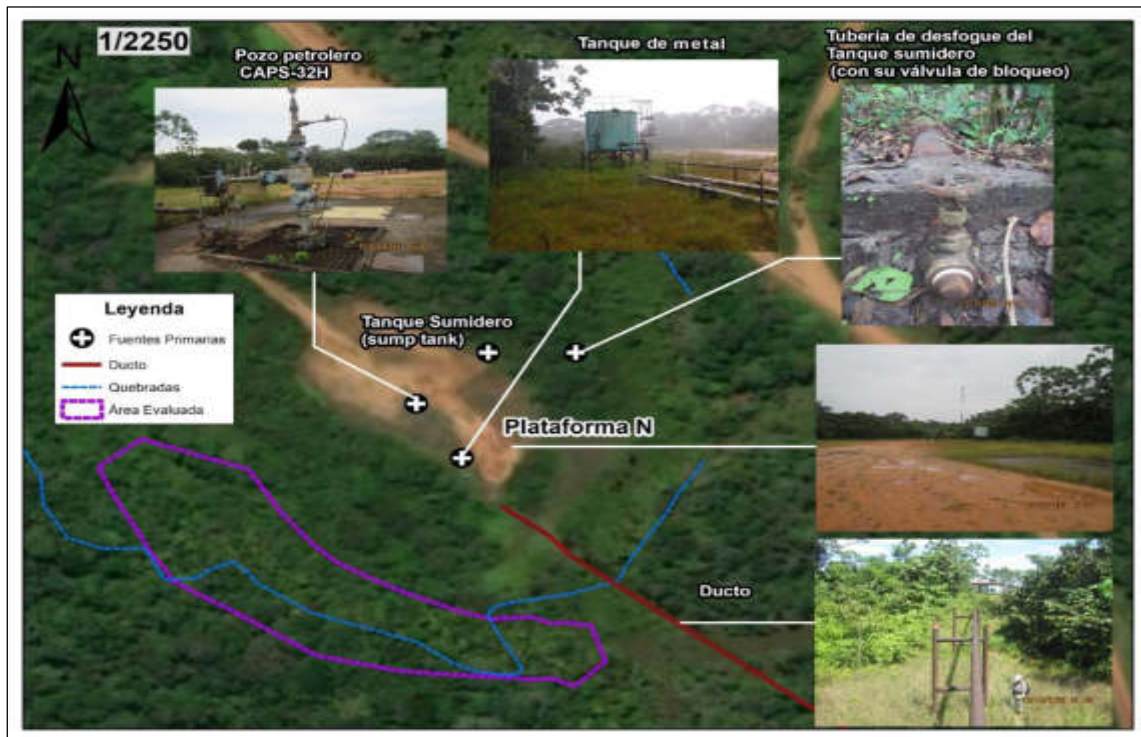


Figura 3.6. Instalaciones en el entorno del sitio S0360

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 S0360, no identificaron focos potenciales de contaminación en el entorno del sitio.



4. ANTECEDENTES

En 1971 iniciaron las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192) en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A 1971 y Lote 1-B 1978 ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente²⁰. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y Occidental firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-AB cuya fecha de inicio es el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986.

Durante el 1999 la empresa Pluspetrol Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB. Dicha venta se concretó el 10 de diciembre de 1999 por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, Occidental y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB²¹.

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 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 2017²², quien se encuentra operando a la fecha²³

El sitio se encuentra en el ámbito del Lote 192, en el yacimiento Capahuari Sur; adyacente a la Plataforma N donde se ubica el pozo CAPS-32H.

4.1. Información documental vinculada al sitio S0360

4.1.1. Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Pedido de monitor ambiental realizado en campo durante la evaluación del 10 de marzo de 2020**

Durante la evaluación realizada en el marco de la comisión de servicio con código de acción 0001-03-2020-415, a pedido de la comunidad nativa Nuevo Andoas, se registró las coordenadas de un posible sitio impactado, la SSIM asignó a la citada referencia el código R003893, como consta en la Ficha de Reconocimiento N.º 051-2020-SSIM (Anexo B.1).

²⁰ Decreto Supremo N.º 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1A y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

²¹ El 8 de mayo de 2000, Petroperú S.A, Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú, celebran la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB (Decreto Supremo N.º 007-2000-EM). En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1-AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

²² 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 Datem del Maraón y Loreto de la región Loreto.

²³ Mediante Nota de Prensa de fecha 28 de junio de 2019, Perupetro S.A. informó que el Lote 192 actualmente operado por Pacific Stratus Energy del Perú S.A (ahora, Frontera Energy) a la fecha tiene como nueva fecha de término contractual enero de 2020. Consultado: 27 de septiembre de 2019 en la siguiente dirección electrónica: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/ca7209c4-4def-439e-ab2f-5a0bac779eb6/Nota+de+Prensa+-+Negociaci%C3%B3n+Petroper%C3%BA.pdf?MOD=AJPERES>



4.1.2. Otra información vinculada al sitio S0360

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

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, en el marco de un acuerdo de asistencia técnica con el Ministerio de Energía y Minas (Minem) entregó el referido Estudio Técnico Independiente (ETI) que contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el Lote 1AB (actual Lote 192). 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.

Respecto a las características del área de interés, relacionada a la presencia de los contaminantes de interés, menciona que «No se consiguió información acerca de las prácticas de manejo del detrito de perforación en etapas más tempranas de las operaciones en el ex Lote 1AB; sin embargo, los valores reportados por OEFA en diferentes informes, de bario y otros metales en suelos, quebradas y cochas cercanos a pozos, indican que pudieron descargarse directa o indirectamente al medio ambiente.

Asimismo, señala que, según el EIA de Occidental Petroleum Corporation (OXY) de 1995, «Las concentraciones más altas de metales en las muestras de pozos se encontraron en Dorissa, Huayurí y Capahuari Sur, mientras que las más bajas se registraron en Andoas y Bartra. En estas pozas se separaba el agua de producción del petróleo. En el ex Lote 1AB, se descargó el agua de producción a los cuerpos de agua cercanos a las baterías, previo tratamiento en pozas de separación. El agua de producción también contiene hidrocarburos libres, emulsionados y disueltos. Los hidrocarburos se separaban mediante reposo en una o más pozas, lo que inicialmente se realizó sin aplicar sustancias para romper las emulsiones. Eso significa que, en el mejor de los casos, se separaban los hidrocarburos libres, descargándose los emulsionados y disueltos. Posteriormente, al aplicar demulsionantes, fue posible separar los hidrocarburos en emulsión, quedando únicamente en el agua descargada los hidrocarburos disueltos. La evidencia documental, contenida en la base de informes sistematizada para el ETI, indica que el proceso de separación precario, realizado en las primeras etapas de la actividad petrolera en el ex Lote 1AB, permitía en algunos casos la descarga de hidrocarburos libres. El tratamiento fue mejorando hasta que en 2009 se alcanzó la inyección del 100 % en yacimientos dedicados».

Por otro lado, presenta en el documento hallazgos de malas prácticas operacionales realizados en las instalaciones del Lote 192, como evidencias de tanques de desbordamiento, corrosión externa en líneas de flujo, líneas de flujo directamente sobre el suelo y enterradas que incrementa la corrosión externa, desbordamiento, petróleo crudo con fluido contaminado y descargas activas de los *sump tanks*, disposición inapropiada de residuos que pueden ser peligrosos en alrededores de las instalaciones, material petrolizado dispuestos directamente sobre el suelos, entre otros que son causas importantes de impactos al ambiente.

El documento también recomienda la jerarquización de microcuencas basada en una serie de criterios cualitativos relacionados con los impactos existentes, indicadores de peligro y características socioambientales potencialmente afectadas. En este proceso se identificaron 38 microcuencas de interés distribuidas de la siguiente forma: 12 en la cuenca del río Pastaza, 12 en la cuenca del Corrientes y 14 en la cuenca del Tigre.



Para la microcuenca del río Pastaza se han identificado 12 microcuencas, entre ellas, la microcuenca Ismacaño, la cual es receptora de impactos de un área muy amplia de pozos y derrames por ser una microcuenca amplia, con gran cantidad de impactos por disposición de residuos en el sector aledaño a las instalaciones petroleras en los Jardines, en ese sentido le otorga una prioridad de atención alta.

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

• **Ficha de reconocimiento de sitio (OEFA) del 12 de mayo de 2020**

En la Ficha de Reconocimiento N.º 051-2020-SSIM, se presentan los resultados de la evaluación realizada el 10 de marzo de 2020, que evidencian afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo y sedimento relacionados a la actividad de hidrocarburos, en la ficha se reporta un área evaluada de 15004 m² (Anexo B.1).

• **Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 18 de setiembre de 2020**

Mediante Informe N.º 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PEA de la microcuenca PAS-44, 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, la organización de la información y la gestión de los sitios impactados. El sitio S0360 se ubica en la microcuenca PAS-44; por lo tanto, el PEA de la microcuenca PAS-44, incluye la planificación de 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 (Anexo B.2).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0360 y según corresponda, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de 6 dígitos); las referencias asociadas para el área evaluada de este sitio se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0360

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003893	339854	9691658	Sedimento potencialmente impactado	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad.

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de las referencias asociadas al sitio S0360.

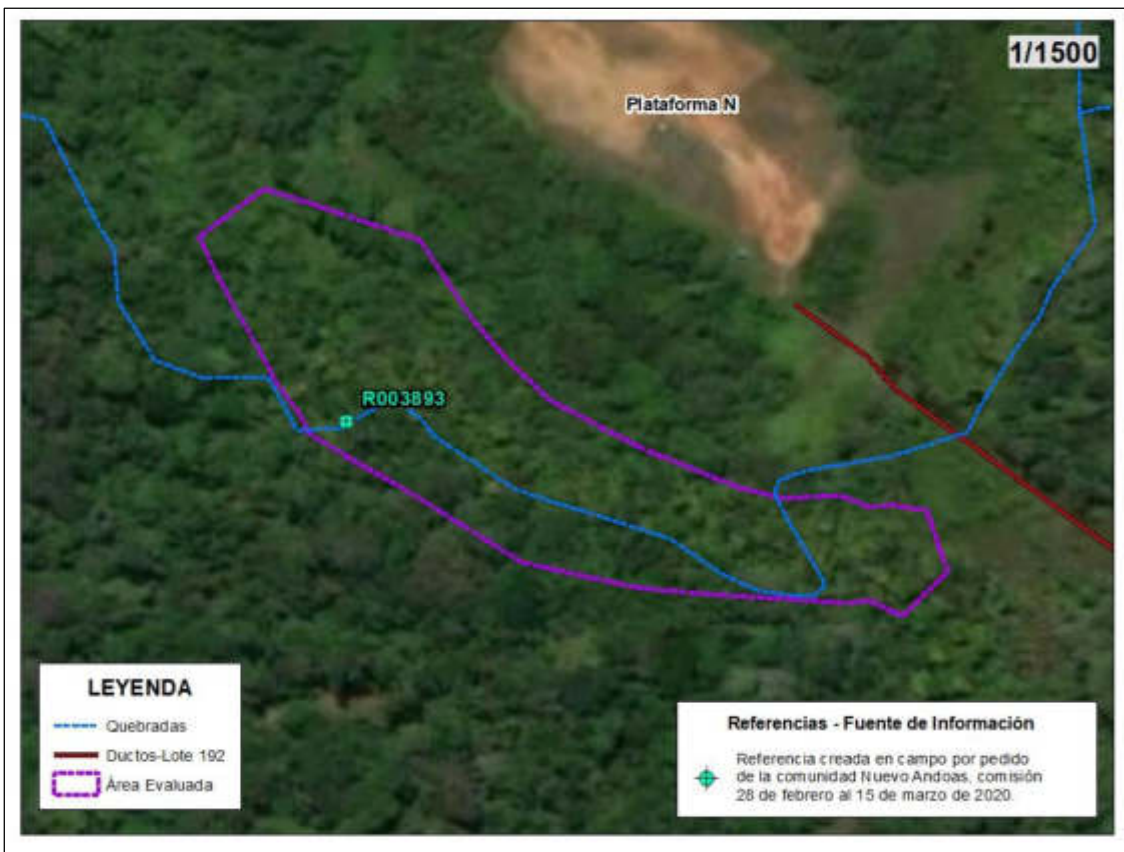


Figura 4.1. Registros de información asociada al sitio S0360

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 Ambiente²⁴; asimismo, la DEAM del OEFA promueve la participación ciudadana en todas sus acciones.

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

²⁴

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 S0360 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad Nativa Nuevo Andoas

La comunidad nativa Nuevo Andoas se encuentra ubicada a aproximadamente 3 km (distancia lineal) al suroeste del sitio S0360, en la margen izquierda del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto. De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Nuevo Andoas se identifica con el pueblo indígena Kichwa²⁵. El sitio S0360 se encuentra dentro del territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas.

La delimitación territorial de la comunidad nativa Nuevo Andoas se encuentra reconocida por la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto mediante Resolución 227-2007-GRL-DRA-L. Esta comunidad tiene una población de 850 habitantes (censo del INEI 2017 y aplicación de la tasa de crecimiento promedio anual a nivel nacional)²⁶. Los pobladores de esta comunidad participaron realizando tareas de acompañamiento durante los trabajos de reconocimiento y ejecución de PEA.

Federación Indígena Quechua del Pastaza - Fediquep

La comunidad nativa Nuevo Andoas 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 192²⁷ 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 Lote 192 y Lote 8, así como las afectadas por el Oleoducto Norperuano y sus ramales.

Frontera Energy Corporation

Esta empresa petrolera es el actual operador del Lote 192, se le comunicó de las actividades a ejecutarse en campo mediante Carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM (Anexo C.1). Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no se encontraba operando el Lote 192 y no participó. Según Perupetro, las actividades en el Lote 192 se encuentran suspendidas por situación de fuerza mayor de marzo a setiembre de 2020²⁸.

²⁵ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Fecha de consulta diciembre de 2020. <http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades>

²⁶ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Según el ETI del ex Lote 1AB, indica que la población aproximada es de 1200 habitantes.

²⁷ Consultado en <http://observatoriopetrolo.org/cuatro-cuencas/> Fecha de consulta 20 de noviembre de 2020.

²⁸ Perupetro. Estadística mensual de hidrocarburos. Setiembre 2020. Consultado en la página de Perupetro, fecha de consulta 29 de noviembre de 2020. <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 realizaron en el sitio S0360 (Anexo C.2); así como, se acordó la participación de los monitores ambientales de la zona, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Nuevo Andoas	09 de marzo de 2020	Apu y Monitor Ambiental de la comunidad nativa Nuevo Andoas	Reunión de coordinación con el Apu comunal y el Monitor Ambiental en la comunidad nativa Nuevo Andoas, previo al inicio de las actividades de reconocimiento de sitios impactados.
	15 de marzo de 2020	Agente Municipal y Monitor Ambiental	Reunión de cierre de actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados en la comunidad nativa Nuevo Andoas.
	21 de setiembre de 2020	Apu y Monitor Ambiental de la comunidad nativa Nuevo Andoas	Reunión de coordinación con el Apu comunal el Monitor Ambiental en la comunidad nativa Nuevo Andoas, 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 S0360, que comprende: el reconocimiento del sitio, desarrollado el 10 de marzo de 2020 y la ejecución del PEA (muestreo de suelo y la recopilación de la información para la estimación de nivel de riesgo), desarrollado el 25, 27 y 28 de setiembre de 2020, fueron realizadas con la participación activa de la comunidad nativa Nuevo Andoas

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0360 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

6.2. Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0360.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en el sitio S0360.
- Establecer las fuentes primarias o secundarias del sitio S0360.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0360.

7. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la metodología aplicada para evaluar la presencia de contaminantes en el componente suelo, agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas, como también la metodología para la estimación del nivel de riesgo.



7.1. Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelos, agua superficial y sedimento en el sitio S0360

7.1.1. Área evaluada

El PEA de la microcuenca PAS-44, para el sitio S0360 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en los componentes suelo, agua superficial y sedimentos. El área evaluada fue de 15 004 m² (1,5 ha), la cual incluye el área de la quebrada Shirunshicocha que atraviesa el sitio y el suelo adyacente a esta.

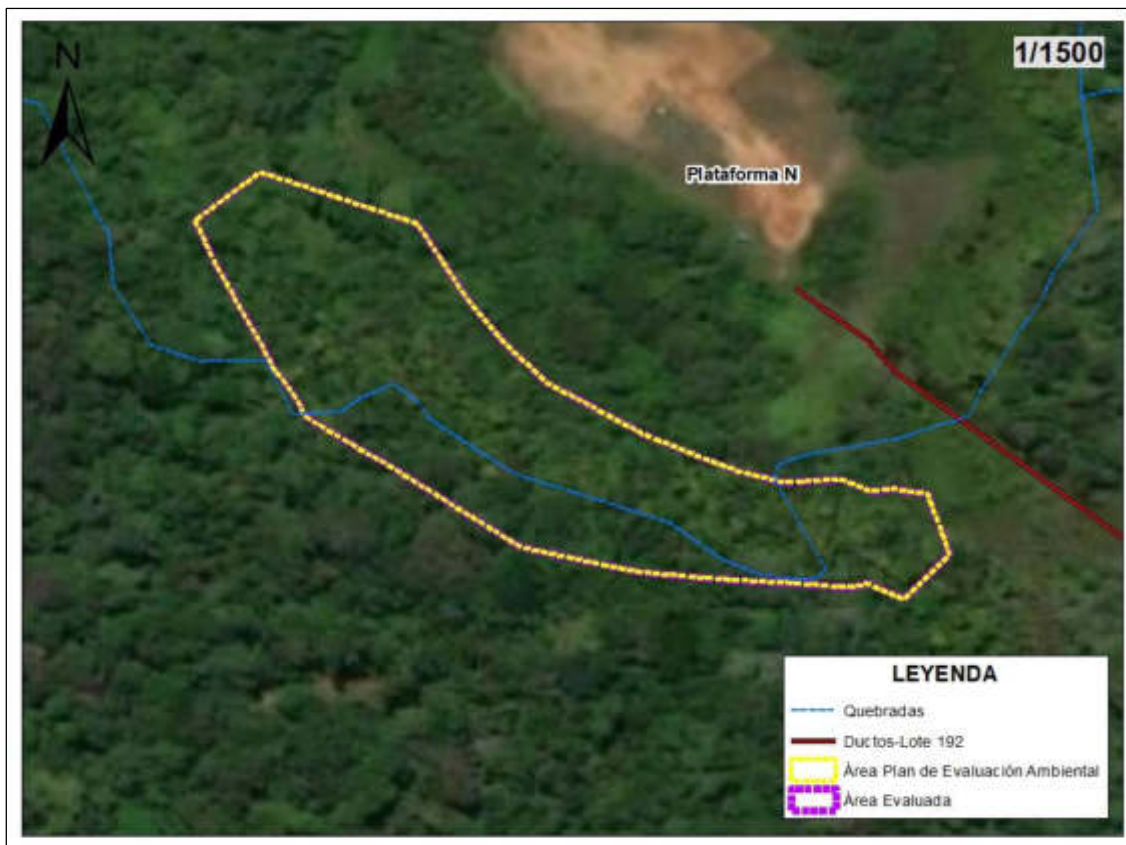


Figura 7.1. Área evaluada para el sitio S0360

7.1.2. Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0360.

7.1.2.1. Guía utilizada para la evaluación de suelo

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

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

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

7.1.2.2. Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0360, fueron ubicados y distribuidos con el objetivo de confirmar la presencia de contaminantes y estimar su extensión.

Se colectaron 9 muestras nativas puntuales distribuidas en 9 puntos de muestreo (7 muestras dentro del área planteada para el sitio S0360 y 2 muestras fuera para confirmar su extensión), las muestras tienen una profundidad mínima de 0,25 m, y una máxima de 1,5 m; los puntos de muestreo fueron distribuidos en el área del sitio S0360 como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0360

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0360-SU-001	339764	9691764	220	Punto de muestreo ubicado fuera del sitio, a 204 m al oeste del pozo CAPS-32H.
2	S0360-SU-002	339880	9691726	218	Punto de muestreo ubicado a 95 m al suroeste del pozo CAPS-32H,
3	S0360-SU-003	339863	9691651	229	Punto de muestreo ubicado a 153 m al suroeste del pozo CAPS-32H.
4	S0360-SU-004	339908	9691679	217	Punto de muestreo ubicado a 100 m al suroeste del pozo CAPS-32H.
5	S0360-SU-005	339933	9691632	230	Punto de muestreo ubicado a 133 m al suroeste del pozo CAPS-32H.
6	S0360-SU-006	339971	9691631	219	Punto de muestreo ubicado a 100 m al sur del pozo CAPS-32H.
7	S0360-SU-007	339989	9691599	227	Punto de muestreo ubicado a 165 m al sur del pozo CAPS-32H.
8	S0360-SU-008	340024	9691610	222	Punto de muestreo ubicado a 161 m al suroeste del pozo CAPS-32H.
9	S0360-SU-009	340047	9691568	235	Punto de muestreo ubicado fuera del sitio, a 208 m al suroeste del pozo CAPS-32H.

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

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo en el Anexo A.2, así como en la siguiente figura.

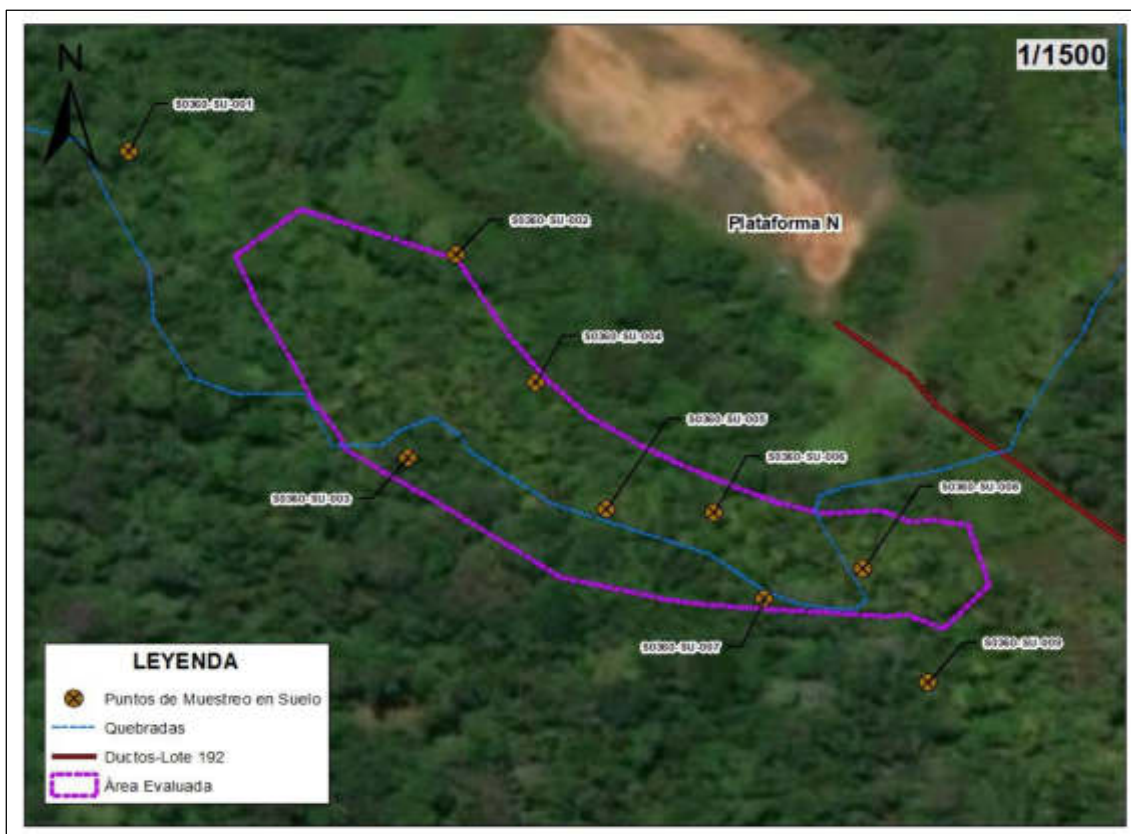


Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0360

7.1.2.3. Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0360 se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 7.3. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0360

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 (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	EPA Method 3050 B – 1996/ EPA Method 6010 B, Rev. 2 – 2014. Validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
5	Cromo VI	PP-205 Rev. 6 – 2018	Espectrometría ICP-OES Espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA Method 8270 D, Rev. 4 – 2007	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
7	BTEX	EPA Method 8260 C, Rev. 3, 2006	Cromatografía CG/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas

Fuente: Informes de ensayos N.º SAA-20/00883 y SAA-20/00884 del laboratorio AGQ Perú S.A.C.



7.1.2.4. Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de suelos, se utilizó 2 equipos de posicionamiento global GPS, marca Garmin, modelo Montana 680; 2 cámaras digitales, marca Canon, modelo Powershot D30BL; 1 detector de fotoionización (PID), marca Rae SystemS, modelo MiniRae 3000 PGM7320 y para la extracción de las muestras de suelo se utilizó barreno convencional.

7.1.2.5. Criterios de comparación

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

Debe señalarse que, de acuerdo a lo establecido en la citada norma, se define «suelo agrícola» el 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 bosques naturales de la selva amazónica.

Asimismo, en la Línea de Base Ambiental del EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jibaro Nor Este-Jibarito Lote 1AB²⁹, se ha identificado 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 S0360 se emplaza sobre el grupo de tierras aptas para producción forestal, calidad agrologica media, con limitaciones por suelo (F2s).

7.1.2.6. Análisis de datos

La información obtenida de campo se muestra en el Reporte de Campo (Anexo D), los resultados del análisis de laboratorio se muestran en el Reporte de Resultados del sitio S0360 (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.

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

²⁹ Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 303-2011-MEM/AEE.



(IDW por sus siglas en inglés de Inverse distance weight) fue posible obtener los mapas de concentraciones de los parámetros que superen los ECA.

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

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

7.1.3. Agua superficial

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del agua superficial en el sitio S0360.

7.1.3.1. Guías utilizadas para la evaluación de agua superficial

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

Tabla 7.4. Guías técnicas para el muestreo de agua

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

7.1.3.2. Ubicación de los puntos de muestreo

Para la evaluación de la calidad del agua superficial se consideró evaluar 3 puntos de muestreo y se complementó el muestreo de agua con una (1) muestra duplicado para control de calidad, las muestras fueron distribuidas en la quebrada Shirunshicocha. Los puntos de muestreo se detallan en siguiente tabla:

Tabla 7.5. Ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0360

Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
S0360-AS-001	339860	9691661	228	Punto ubicado a 150 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la Plataforma N; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona noroeste del sitio.
S0360-AS-002	339914	9691634	226	Punto ubicado a 140 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la Plataforma N; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona central del sitio.
S0360-AS-003	340025	9691599	231	Punto ubicado a 70 m al suroeste del ducto que va de la Plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H hacia la Batería Capahuari Sur; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona sureste del sitio.

Se complementó el muestreo con un (1) duplicado para control de calidad, según el detalle



Tabla 7.6. Ubicación del punto de muestreo duplicado de agua superficial en el sitio S0360

Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
S0360-AS-DUP01	340025	9691599	231	Duplicado de la muestra S0360-AS-003

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

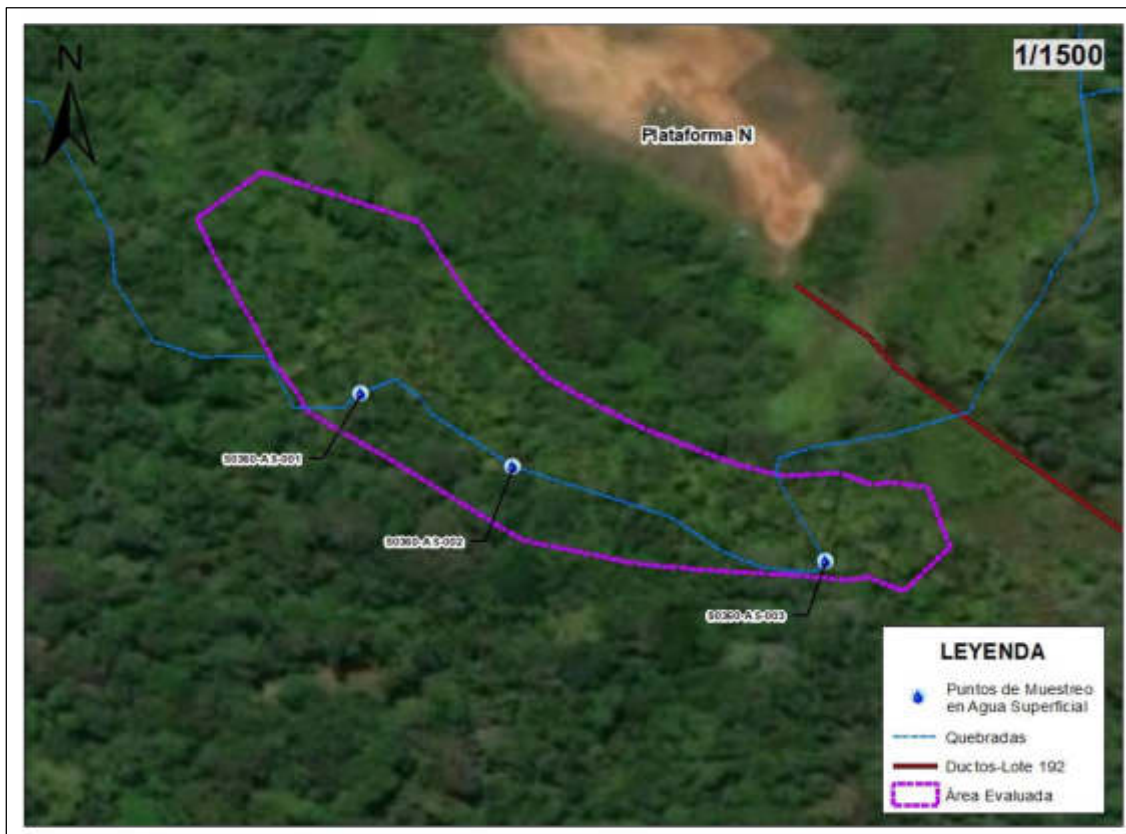


Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial

7.1.3.3. Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de aguas superficiales tomadas en el sitio S0360 se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.7. Parámetros analizados en el componente agua superficial

N.º	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 semivolátiles 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



N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
			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	Espect UV-VIS Espectrometría ultravioleta-visible

Fuente: Informes de ensayos N.º 48381/2020 de ALS LS PERÚ S.A.C, y SAA-20/00854 de AGQ PERÚ S.A.C.

7.1.3.4. Equipos e instrumentos utilizados

Para el muestreo de la calidad del agua superficial se utilizó 1 equipo multiparámetro marca HACH, modelo HQ40D, con sondas para la medición del pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica; 3 equipos de posicionamiento global (GPS) marca Garmin, modelo Montana 680, para la ubicación de los respectivos puntos; 3 cámaras digital marca Canon, modelo Powershot D30BL. Mayores detalles se presentan en el Anexo D: Reporte de campo.

7.1.3.5. Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua que se encuentran asociados al sitio S0360 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 cuerpos de agua evaluados no tienen asignado una categoría; sin embargo, se ha considerado la categoría asignada al cuerpo principal de la cuenca, río Pastaza; por lo que, los resultados del componente agua superficial se compararon con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para aguas – Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM en los puntos de muestreo definido para este componente.

La subcategorización se aplicó de acuerdo a la subcategoría E2, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7.8. Estándares de comparación para los cuerpos de agua del sitio S0360.

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 lóticos: Quebrada Shirunshicocha	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E2: Ríos - Selva

7.1.3.6. Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en el «Reporte de Resultados del Sitio S0360» (Anexo E). Los resultados fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo; 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 agua permitan determinar si el sitio se encuentra impactado o no en el marco de Ley N.º 30321 y de su reglamento; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo.

7.1.4. Sedimentos

A continuación, se describe la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del sedimento en la quebrada Shirunshicocha que atraviesa el sitio S0360

7.1.4.1. Guías utilizadas para la evaluación de sedimentos

En el Perú no se cuenta con un protocolo de muestreo de sedimentos; por lo tanto, se utilizó referencialmente el «Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos» del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia del 2011.

Tabla 7.9. Guías técnicas de referencia para el muestreo del suelo

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 de la República de Colombia	Colombia

7.1.4.2. Ubicación de los puntos de muestreo

Para la evaluación de la calidad de sedimento se consideró evaluar 3 puntos de muestreo que fueron distribuidos en la quebrada Shirunshicocha. Los puntos de muestreo se detallan en siguiente tabla:

Tabla 7.10. Ubicación de puntos de muestreo en el componente sedimento

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0360-SED-001	339860	9691661	228	Punto ubicado a 150 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la Plataforma N; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona noroeste del sitio.
2	S0360-SED-002	339914	9691634	226	Punto ubicado a 140 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la Plataforma N; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona central del sitio.
3	S0360-SED-003	340025	9691599	231	Punto ubicado a 70 m al suroeste del ducto que va de la Plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H hacia la Batería Capahuari Sur; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona sureste del sitio.

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

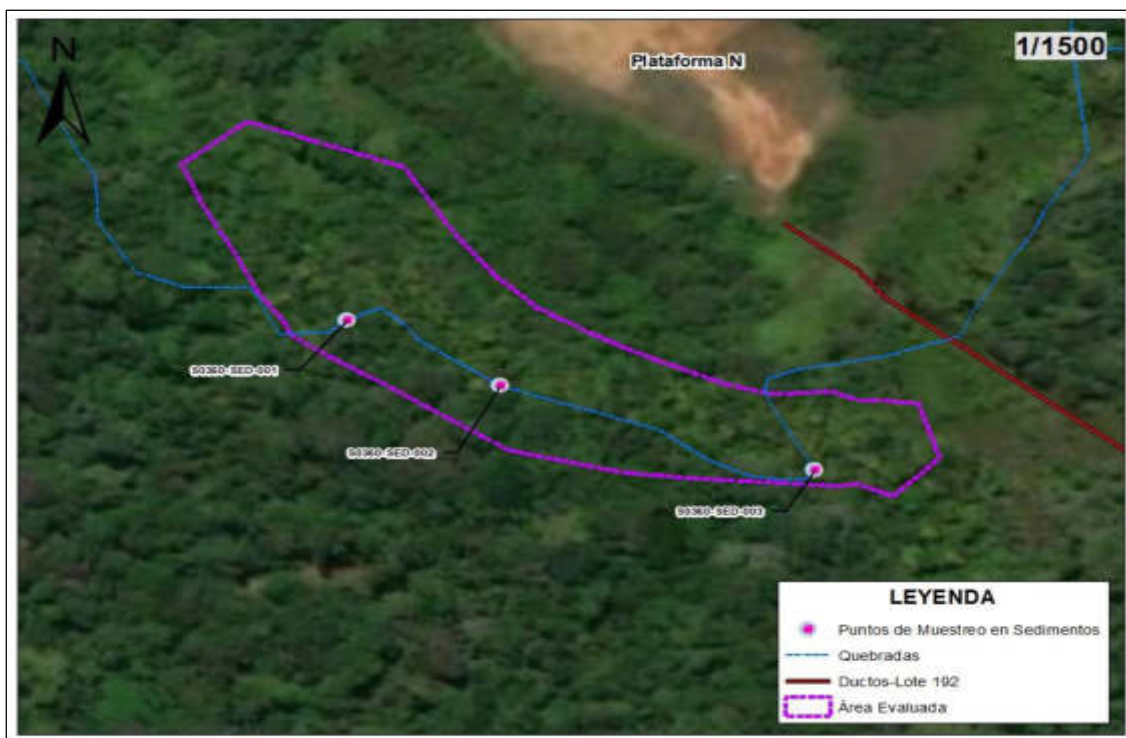


Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento

7.1.4.3. Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de sedimentos colectadas en el sitio S0360 se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.11. 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	Hidrocarburos totales C6-C40 (Suma)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
5	Metales totales	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6010 B Rev. 2 (2014) Validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informe de ensayo N.º SAA-20/00879 de AGQ PERÚ S.A.C.

7.1.4.4. Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de sedimentos, 3 equipos de posicionamiento global (GPS) marca Garmin, modelo Montana 680, para la ubicación de los respectivos puntos; 3 cámaras digitales marca Canon, modelo Powershot D30BL, y para la recolección de los sedimentos se utilizó 1 muestreador de sedimentos, modelo Turba.



7.1.4.5. Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial³⁰ de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Medio Ambiente (MINAM)³¹, 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 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:

- *Ecological Screening Level (ESL)*, que representa el valor máximo de detección de TPH modificado³², 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 ecológica³³, donde se consideran a los sedimentos como hábitats de ecosistemas acuáticos de agua dulce, marina o estuarina con importancia para la protección de la vida.

Metales totales

Para la comparación de concentraciones de metales totales se utilizó de manera referencial los valores de los estándares de la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» (*Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality*

³⁰ Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece:

«Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP

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

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

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

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

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

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

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

³³ Establecida en el Nivel I (Nivel de proyección de riesgos) de la guía, aplicado para la evaluación de los impactos de hidrocarburos en sitios identificados. El Nivel I se basa en la protección de la salud humana y los receptores ecológicos.



Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002)³⁴. La guía de calidad en mención define dos valores límites, de los cuales para el presente informe se empleará el siguiente valor:

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

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

Tabla 7.12. Valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados en sedimento

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			ESL (<i>Ecological Screening Level</i>) o Valor PEL (<i>Probable Effect Level</i>)
<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
<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

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

7.1.4.6. Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en el Informe de ensayo N.º SAA-20/00879 de AGQ PERÚ S.A.C, el cual se muestra en el «Reporte de Resultados del sitio S0360» (Anexo E); los resultados fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra de sedimentos. 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 sedimento permitan determinar si el sitio se encuentra impactado o no en el marco de Ley N.º 30321 y de su reglamento; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo.

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

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



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 F1, F2, F3, y metales 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 a la norma referencial de sedimentos) y rojo (píxeles que superan la norma referencial de sedimentos).

El área impactada es el resultado de la superposición de los píxeles que se superen la norma referencial de sedimentos en al menos un contaminante más los píxeles con límite inferior de incertidumbre del parámetro respecto a la norma (píxeles rojos y píxeles amarillos).

7.2. Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en el sitio S0360

El PEA de la microcuenca PAS-44, para el sitio S0360 planteó la necesidad de incluir la evaluación de comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces). El área evaluada fue la porción de la quebrada Shirunshicocha que atraviesa el sitio.

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», cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7.13. 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

Se consideró 3 puntos de muestreo para la evaluación de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0360, los cuales se distribuyeron en la quebrada Shirunshicocha. La ubicación y coordenadas de los puntos de muestreo se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 7.14. Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas

N°	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0360-HB-001	339854	9691658	222	Punto ubicado a 150 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la plataforma N, en una zona inundable. Se tomó una muestra de peces y uno de macrobentos, el área de muestreo incluye al punto S0360-AS-001 de agua superficial. Punto aguas abajo.



N°	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
2	S0360-HB-002	339910	9691638	223	Punto ubicado a 140 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la plataforma N, en una zona inundable con aguajal. Se tomó una muestra de peces y uno de macrobentos, el área de muestreo incluye al punto S0360-AS-002 de agua superficial. Punto medio.
3	S0360-HB-003	340006	9691635	212	Punto ubicado a 70 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la plataforma N, en una zona inundable con aguajal, el sitio es parcialmente atravesado por el derecho de vía de los ductos que salen de la plataforma N. Se tomó una muestra de peces y uno de macrobentos, el área de muestreo incluye al punto S0360-AS-003 de agua superficial. Punto aguas arriba.

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



Figura 7.5. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

7.2.3. Parámetros y métodos utilizados

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

Tabla 7.15. Parámetros y métodos de ensayo utilizados

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

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

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



7.2.4. Equipos utilizados

Para realizar el muestreo de comunidades hidrobiológicas, se utilizó 1 equipos de posicionamiento global (GPS) marca Garmin, modelo Montana 680, para la ubicación de los respectivos puntos; 1 cámaras digitales marca Canon, modelo Powershot D30BL; y para la recolección de las muestras hidrobiológicas se utilizó 1 red D-Net, 1 red de arrastre, 1 red de mano (cal cal), 1 red de lance o atarraya, y 1 balanza digital.

7.2.5. Análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en la quebrada Shirunshicocha, se procedió a caracterizar la composición, riqueza, abundancia, en base a los reportes de identificación taxonómica de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces, presentadas en los reportes de identificación N.º MIB019-2020-OEFA/DEAM y N.º IC010-2020-OEFA/DEAM (Anexo F). Para el análisis de peces también se determinó la estructura comunitaria (especies dominantes y raras) y usos, composición trófica y caracterización funcional. Adicionalmente, se realizó el análisis organoléptico en macroinvertebrados y peces, y bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático (Anexo F).

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 S0360

En el PEA de la microcuenca PAS-44, para el sitio S0360, se planteó la necesidad de incluir un listado de todas las instalaciones en el sitio y su entorno a fin de establecer, de ser el caso, su interacción como fuentes de contaminación del sitio; asimismo, definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados).

Las actividades para establecer las fuentes de contaminación comprenden la georreferenciación de las instalaciones en el sitio y su entorno cercano; así como, la recolección 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

Para validar los focos potenciales de contaminación a nivel organoléptico (ver figura 3.3) y establecerlos como focos de contaminación se tomará la información de los resultados analíticos del componente evaluado y su comparación con los ECA o normas de uso referencial de ser caso.

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



7.4. Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0360

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0360, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

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

La metodología establece tres 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 siguiente figura.



Figura 7.6. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Para la aplicación de la metodología se ha utilizado la «Ficha de Evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo H), la cual es una hoja de cálculo de Excel, programada con los algoritmos establecidos en la metodología y la cual nos proporciona los resultados 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 S0360

8.1.1. Presencia de contaminantes en suelo

Los Informes de ensayos N.º SAA-20/00883 y SAA-20/00884 del laboratorio AGQ Perú S.A.C., adjuntos al reporte de resultados del sitio S0360 (Anexo E), evidencian la presencia de suelo contaminado con bario total, cromo VI y plomo. En la Tabla 8.1. se detallan los resultados de las muestras que superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo, uso Agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Tabla 8.1. Resultados de las muestras que superaron los ECA en el sitio S0360

Código de muestra	Parámetro		
	Bario total (mg/kg PS)	Cromo VI (mg/kg PS)	Plomo (mg/kg PS)
S0360-SU-001	130,7	< 0,1	16,4
S0360-SU-002	1123	< 0,1	25,7
S0360-SU-003	123,1	< 0,1	16,0
S0360-SU-004	198,2	< 0,1	12,6
S0360-SU-005	105,6	< 0,1	561
S0360-SU-006	198,1	13	10,6
S0360-SU-007	139,8	< 0,1	17,0
S0360-SU-008	127,9	< 0,1	16,5
S0360-SU-009	184,6	< 0,1	15,2
ECA para suelo, uso Agrícola	750	0,4	70

Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo, uso Agrícola

PS: Peso seco

Fuente: Informes de ensayos N.º SAA-20/00883 y SAA-20/00884 del laboratorio AGQ Perú S.A.C. (Anexo E)

Bario total

En la Figura 8.1 se muestra las concentraciones de bario total en el suelo del sitio S0360, entre las cuales se puede apreciar que la muestra tomada en el punto de muestreo S0360-SU-002 (tomada entre 0,20 y 0,45 m de profundidad) superó los ECA para suelo, uso Agrícola para bario total.

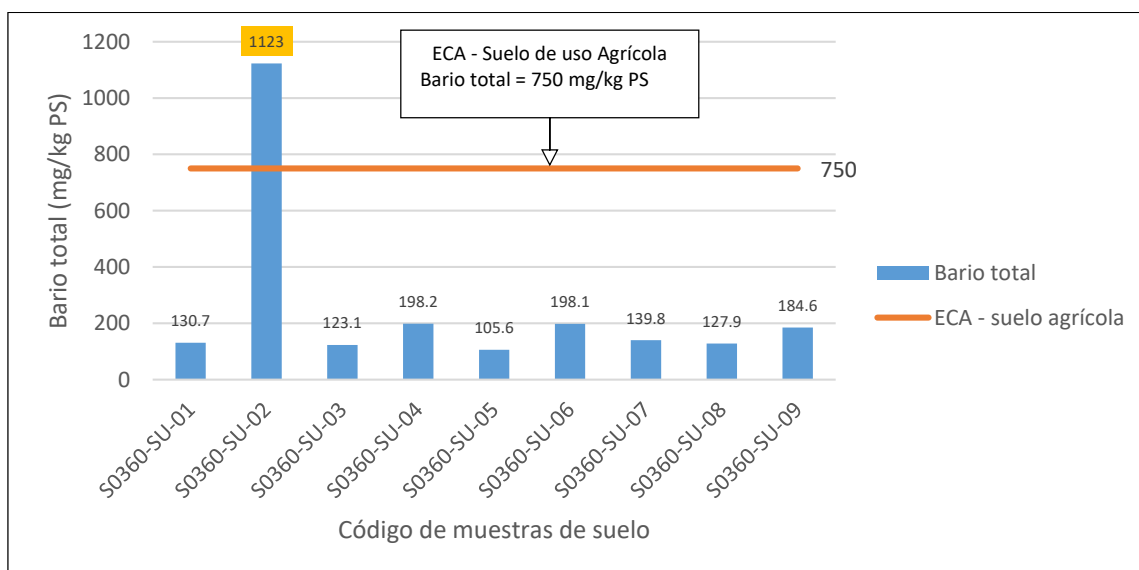


Figura 8.1. Resultados de bario total de las muestras de suelo del sitio S0360



En la siguiente figura se muestra del modelo de concentraciones interpolación espacial Kriging para bario total.

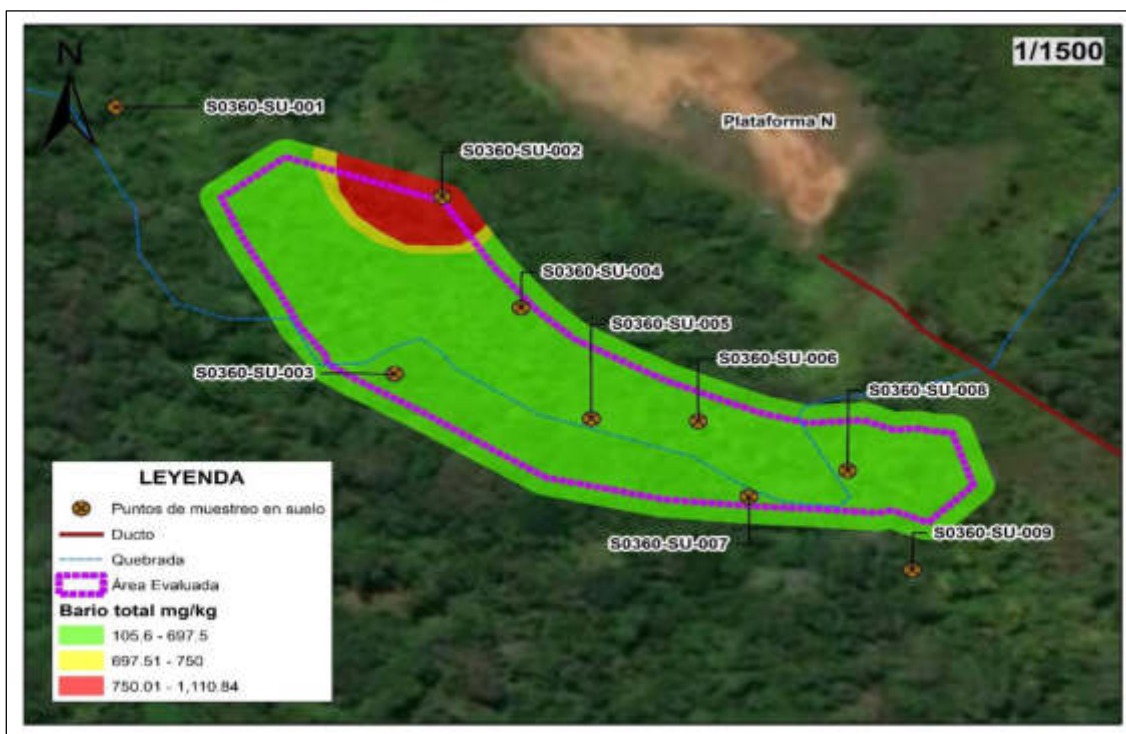


Figura 8.2. Modelo de concentraciones para bario total de las muestras de suelo del sitio S0360

Cromo VI

En la Figura 8.3 se muestra las concentraciones de cromo VI en el suelo del sitio S0360, entre las cuales se puede apreciar que la muestra tomada en el punto de muestreo S0360-SU-006 (tomada entre 1,25 y 1,50 m de profundidad) superó los ECA para suelo, uso Agrícola para cromo VI; asimismo, en la Figura 8.4 se muestra espacialmente el punto de muestreo con excedencia de cromo VI.

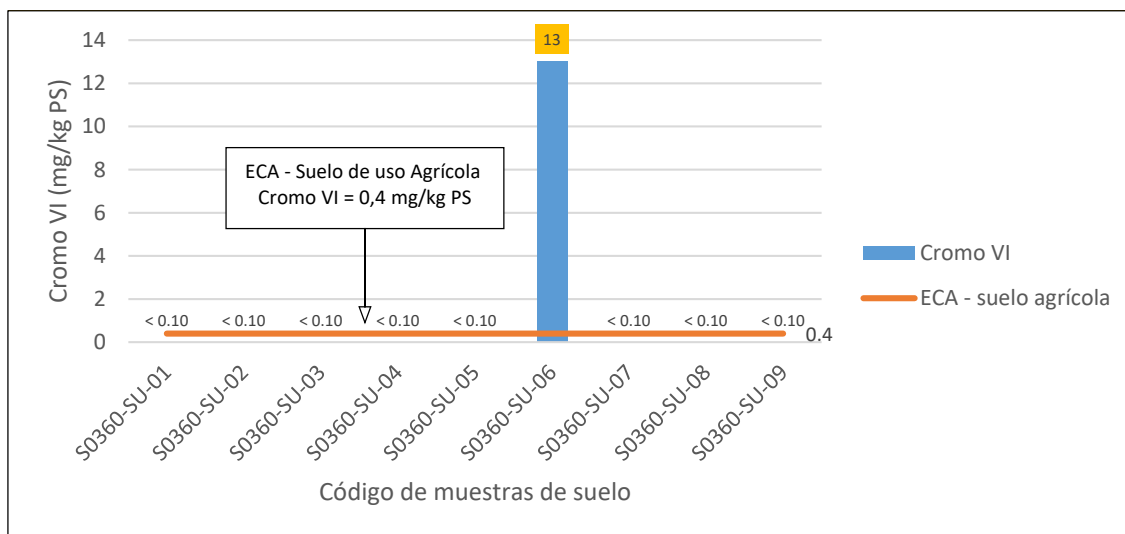


Figura 8.3. Resultados de cromo VI de las muestras de suelo del sitio S0360



En la siguiente figura se muestra del modelo de concentraciones interpolación espacial Kriging para cromo VI.

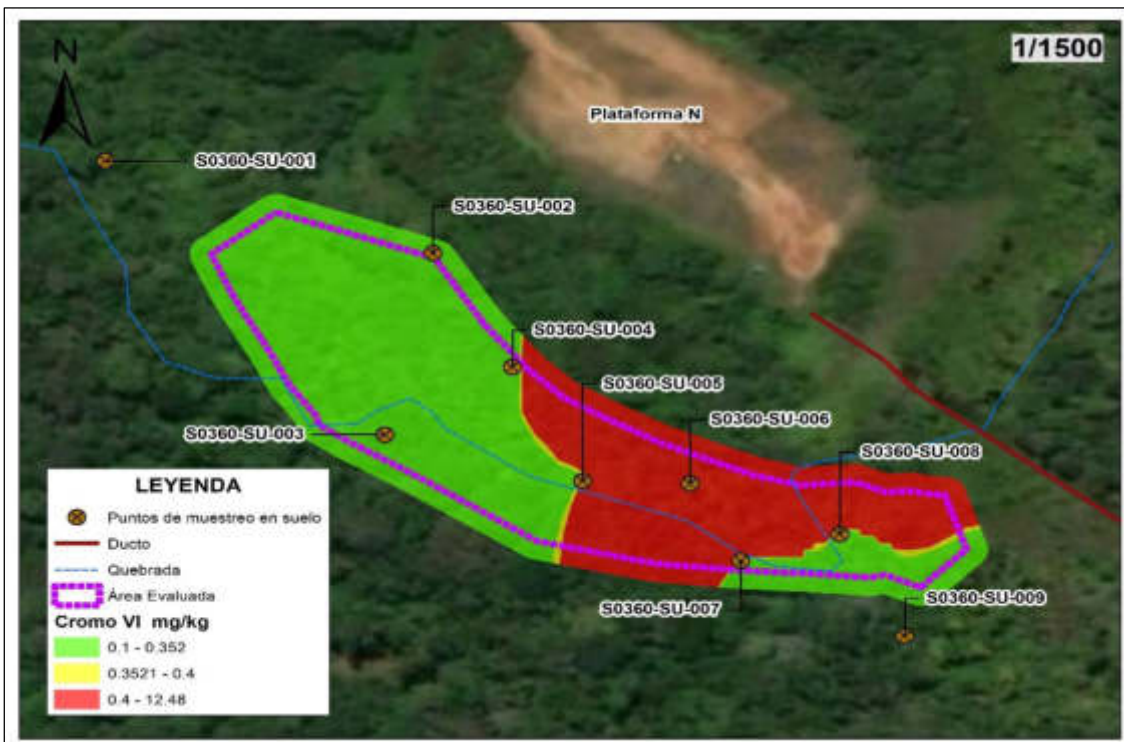


Figura 8.4. Modelo de concentraciones para cromo VI de las muestras de suelo del sitio S0360

Plomo

En la Figura 8.5 se muestra las concentraciones de plomo en el suelo del sitio S0360, entre las cuales se puede apreciar que la muestra tomada en el punto de muestreo S0360-SU-005 (tomada entre los 0,05 y 0,30 m de profundidad) superó los ECA para suelo de uso agrícola.

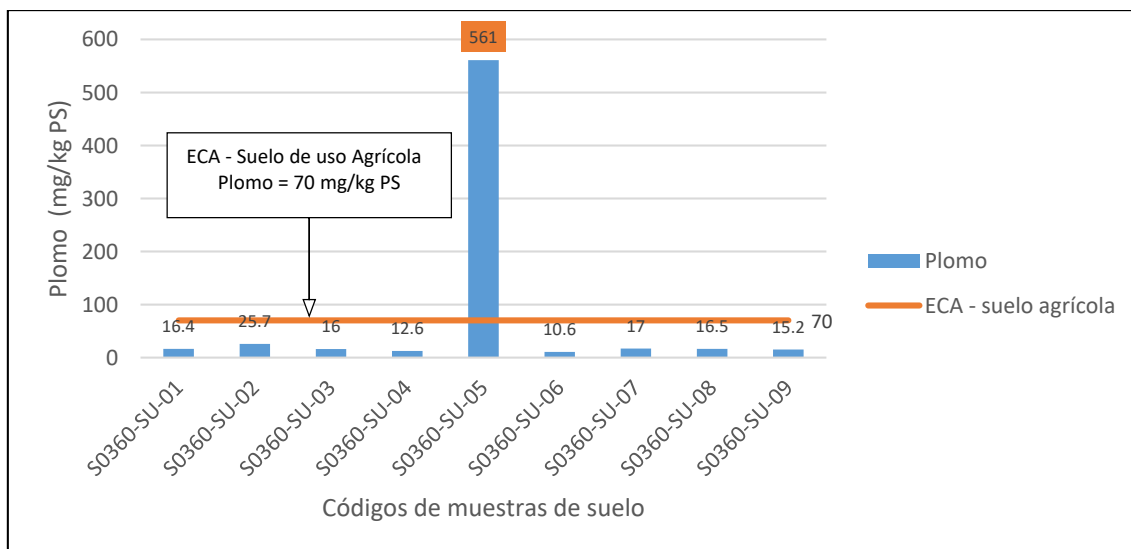


Figura 8.5. Resultados de plomo de las muestras de suelo del sitio S0360



En la siguiente figura se muestra del modelo de concentraciones interpolación espacial Kriging para plomo.

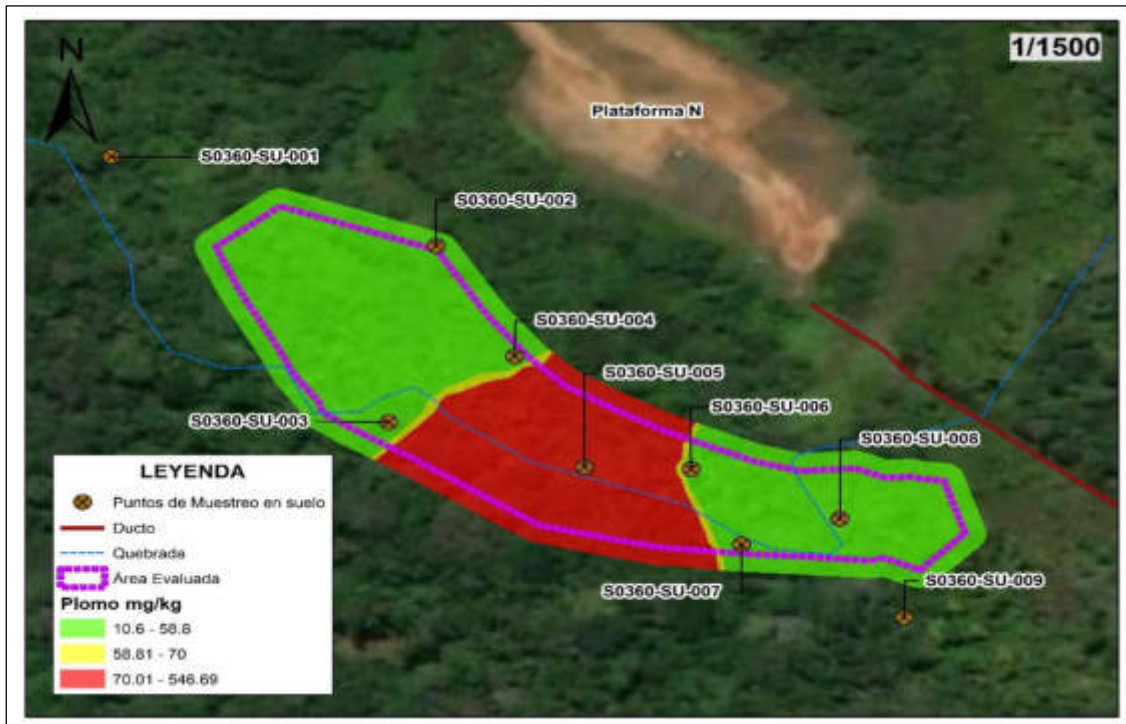


Figura 8.6. Modelo de concentraciones para plomo de las muestras de suelo del sitio S0360

En la siguiente figura se muestran los puntos de muestreo de suelo con las excedencias de los ECA para suelo de uso Agrícola, evaluados en el sitio S0360.

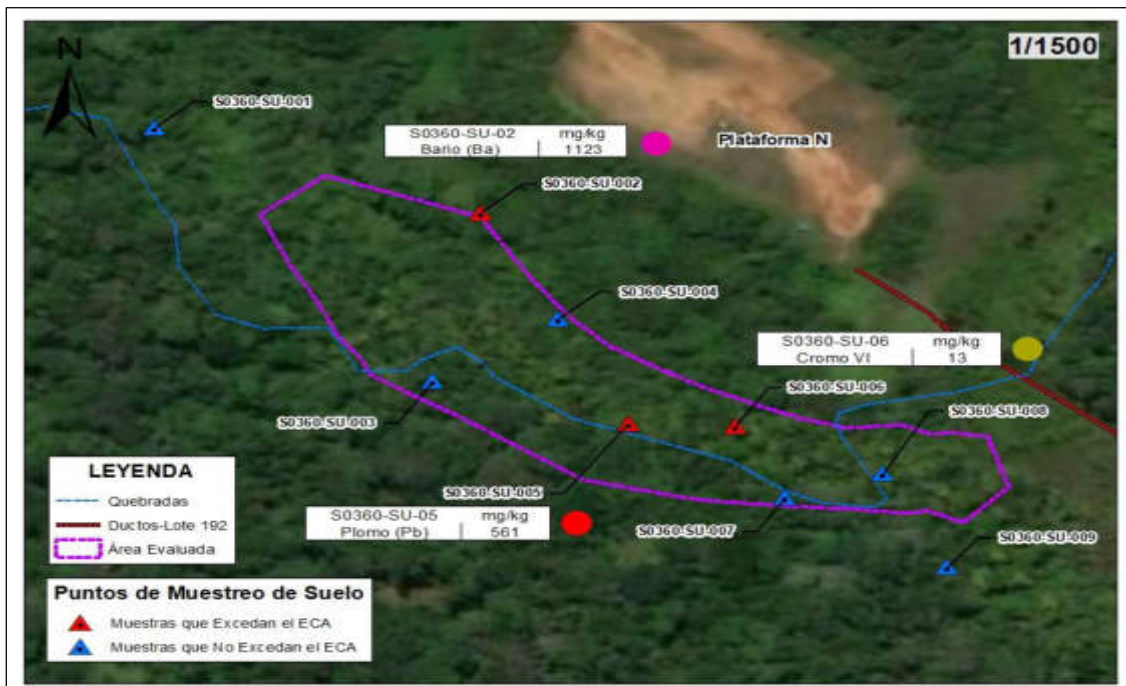


Figura 8.7. Puntos de muestreo de suelo con concentraciones que superan los ECA para suelo



8.1.2. Presencia de contaminantes en agua superficial

A continuación, se presenta los datos obtenidos *in situ* durante el muestreo de los puntos de agua en el sitio S0360.

8.1.2.1. Datos de campo

En la Tabla 8.2 se presentan los resultados de los parámetros de campo de los puntos de muestreo ubicados en la quebrada Shirunshicocha en el sitio S0360 comparados con los ECA para agua categoría 4, subcategoría E2: Ríos de Selva.

Tabla 8.2. Resultados de mediciones de parámetros en campo para agua superficial

Código de muestra	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)
S0360-AS-001	26,2	5,34	7,96	3,09
S0360-AS-002	26,6	5,22	8,42	2,72
S0360-AS-003	26,1	5,46	16,23	0,71
ECA para agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos de Selva	Δ3	6,5-9,0	1000	>=5,0

■ : Concentraciones que no se encuentran en el rango establecido en los ECA para agua. Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E2: Ríos - Selva.

8.1.2.2. Resultados de laboratorio

Los resultados analíticos de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º 48381/2020 de ALS LS PERÚ S.A.C, y SAA-20/00854 de AGQ PERÚ S.A.C. y descritos en el reporte de resultados (Anexo E). Se observa que los valores obtenidos de las muestras de agua superficial, tomados en los puntos de muestreo ubicados en la quebrada Shirunshicocha, en el sitio S0360, para todos los parámetros evaluados (aceites y grasas, HAPs, BTEX, TPH, Cromo VI, y Metales totales), se encontraron por debajo de los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 4 subcategoría E2: Río de Selva.

Tabla 8.3. Resultados de las muestras de agua superficial para el sitio S0360

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros					
		Aceites y grasas (mg/L)	Antraceno (mg/L)	Benzo (a) Pireno (mg/L)	Fluoranteno (mg/L)	TPH (mg/L)	Benceno (mg/L)
Quebrada Shirunshicocha	S0360-AS-001	< 0,100	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,05	< 0,007
	S0360-AS-002	< 0,100	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,05	< 0,007
	S0360-AS-003	< 0,100	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,05	< 0,007
ECA para agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos		5,0	0,0004	0,0001	0,001	0,5	0,05

■ Concentraciones que superan los ECA para agua, Decreto Supremo. N.º 004-2017-MINAM, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos

Los metales totales (antimonio, arsénico, bario, cobre y cromo VI), presentaron valores que se encuentran por debajo de los valores de los ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, subcategoría E2 Ríos, según corresponde.

Tabla 8.4. Resultados de antimonio, arsénico, bario, cobre y cromo VI para el sitio S0360

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros				
		Antimonio (mg/L)	Arsénico (mg/L)	Bario (mg/L)	Cobre (mg/L)	Cromo VI (mg/L)
Quebrada Shirunshicocha	S0360-AS-001	0,00006	0,00011	0,0214	< 0,0003	< 0,008
	S0360-AS-002	0,00002	0,00009	0,0209	< 0,0003	< 0,008
	S0360-AS-003	0,00004	0,00011	0,0205	< 0,0003	< 0,008



Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros				
		Antimonio (mg/L)	Arsénico (mg/L)	Bario (mg/L)	Cobre (mg/L)	Cromo VI (mg/L)
ECA para agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos		0,64	0,15	1	0,1	0,011

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos

Los resultados de las concentraciones de los metales totales (mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc), tuvieron valores por debajo de los ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, subcategoría E2 Ríos de selva, según corresponde.

Tabla 8.5. Resultados de mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc para el sitio S0360

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros					
		Mercurio (mg/L)	Níquel (mg/L)	Plomo (mg/L)	Selenio (mg/L)	Talio (mg/L)	Zinc (mg/L)
Quebrada Shirunshicocha	S0360-AS-001	< 0,000070	< 0,0009	< 0,00006	< 0,00004	< 0,00001	0,003
	S0360-AS-002	< 0,000070	< 0,0009	< 0,00006	< 0,00004	< 0,00001	< 0,002
	S0360-AS-003	< 0,000070	< 0,0009	< 0,00006	< 0,00004	< 0,00001	< 0,002
ECA para agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos		0,0001	0,052	0,0025	0,005	0,0008	0,12

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial, en los cuales ningún parámetro superó los ECA para agua Categoría 4: conservación del ambiente acuático, subcategoría E2 Ríos de selva.

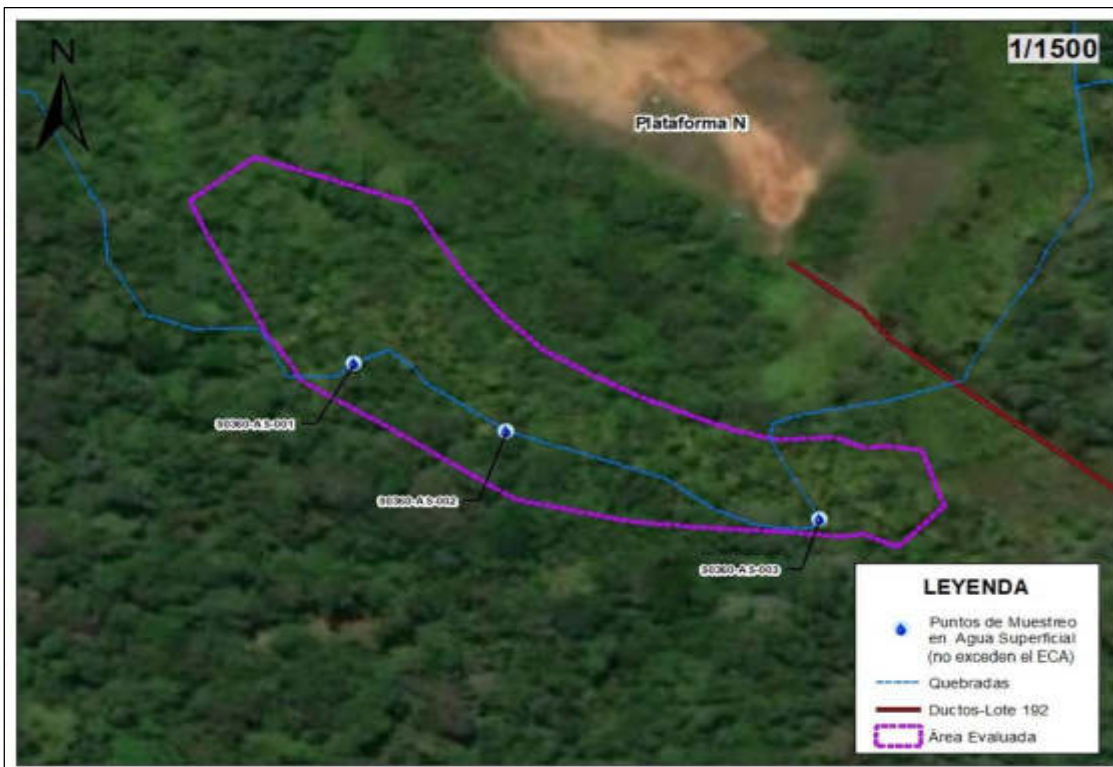


Figura 8.8. Muestras que no superan los ECA para agua, en el sitio S0360



8.1.3. Presencia de contaminantes en sedimentos

El Informe de ensayo N.º SAA-20/00879 de AGQ PERÚ S.A.C. adjunto al reporte de resultados del sitio S0360 (Anexo E), evidencian la presencia de sedimento contaminado con hidrocarburos totales de petróleo (TPH) y cromo total, debido a que 1 muestra superó el valor ESL (*Ecological Screening Level*) establecido para TPH en el Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense, y las 3 muestras superaron los valores PEL de la norma referencial «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» para el parámetros cromo total. En la Tabla 8.6. se detallan los resultados de las muestras de sedimento que superaron las normas de uso referencial de Canadá.

Tabla 8.6. Resultados de las muestras de sedimento que excedieron las normas de uso referencial

Código de muestra	Parámetro	
	TPH (mg/kg PS)	Cromo total (mg/kg PS)
S0360-SED-001	727	143
S0360-SED-002	36,0	139
S0360-SED-003	382	92,9
<i>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 ESL: Ecological Screening Protocol</i>	500	-
<i>Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canada. PEL: Probable Effect Level (PEL): concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.</i>	-	90

: Supera la norma referencial internacional.

PS: Peso seco

Fuente: Informes de ensayos N SAA-20/00879 del laboratorio AGQ Perú S.A.C. (Anexo E)

Hidrocarburos totales de petróleo - TPH

En la Figura 8.5 se muestra las concentraciones de TPH en el sedimento del sitio S0360, entre las cuales se puede apreciar que la muestra tomada en el punto de muestreo S0360-SU-001 superó la norma de uso referencial canadiense; asimismo, en la siguiente figura se muestra espacialmente el punto de muestreo con excedencia de TPH.

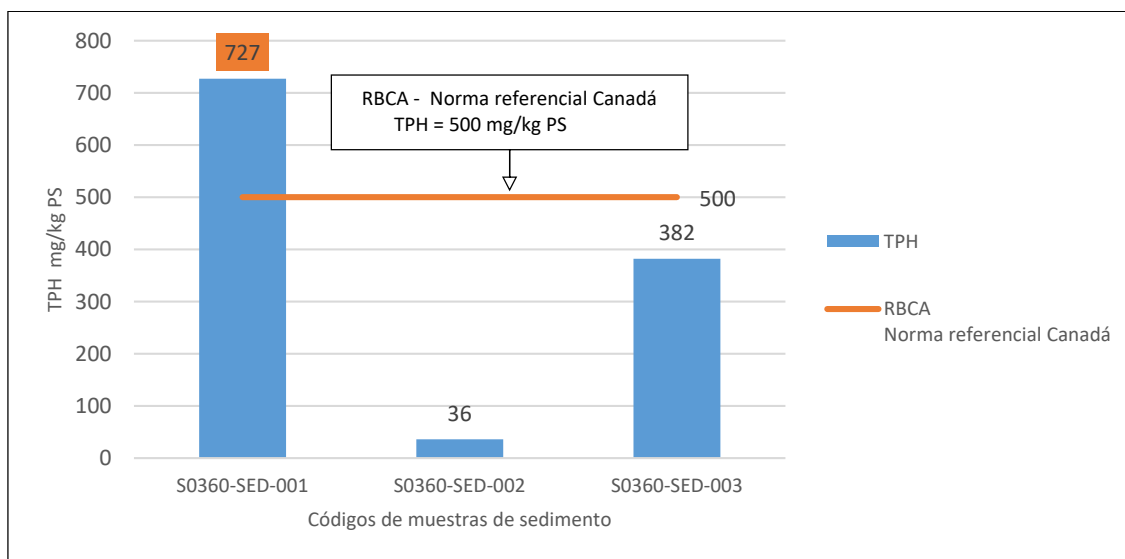


Figura 8.9. Resultados de TPH de las muestras de sedimento en el sitio S0360



En la siguiente figura se muestra del modelo de concentraciones interpolación espacial Kriging para TPH.

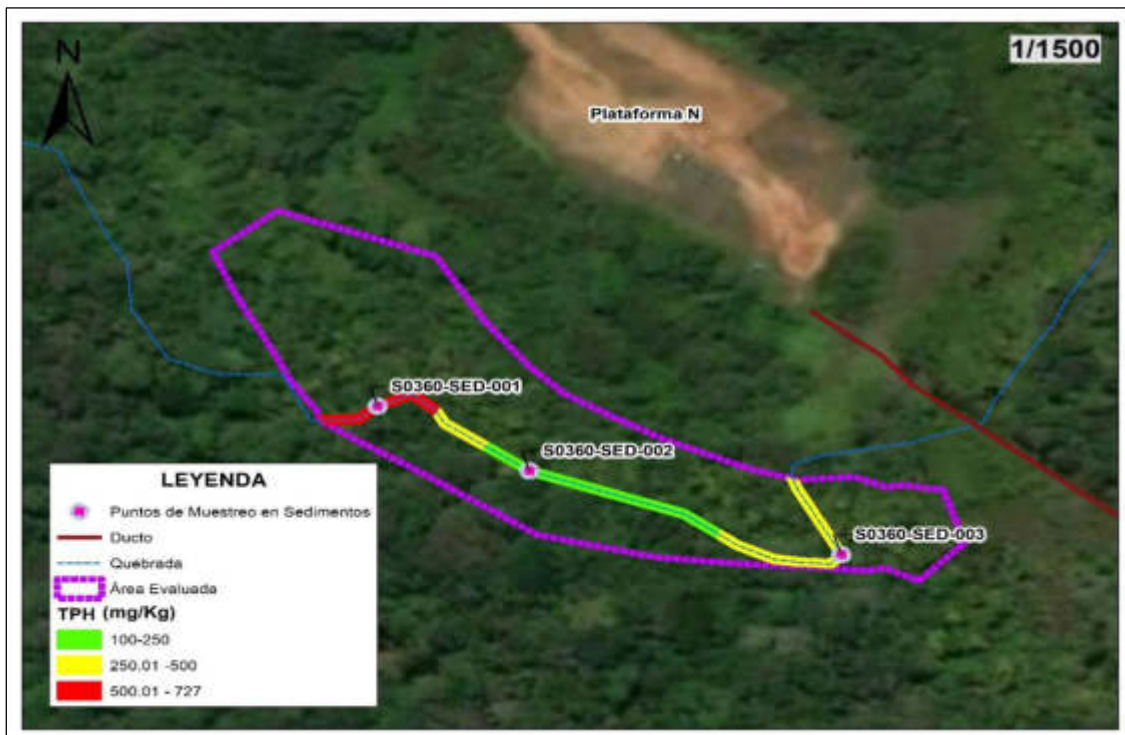


Figura 8.10. Modelo de concentraciones para TPH para las muestras de sedimento del sitio S0360

Cromo total

En la Figura 8.11 se muestra las concentraciones de cromo total en el sedimento del sitio S0360, entre las cuales se puede apreciar que todas las muestras tomadas de los puntos S0360-SED-001, S0360-SED-002 y S0360-SED-003, superaron la norma referencial canadiense.

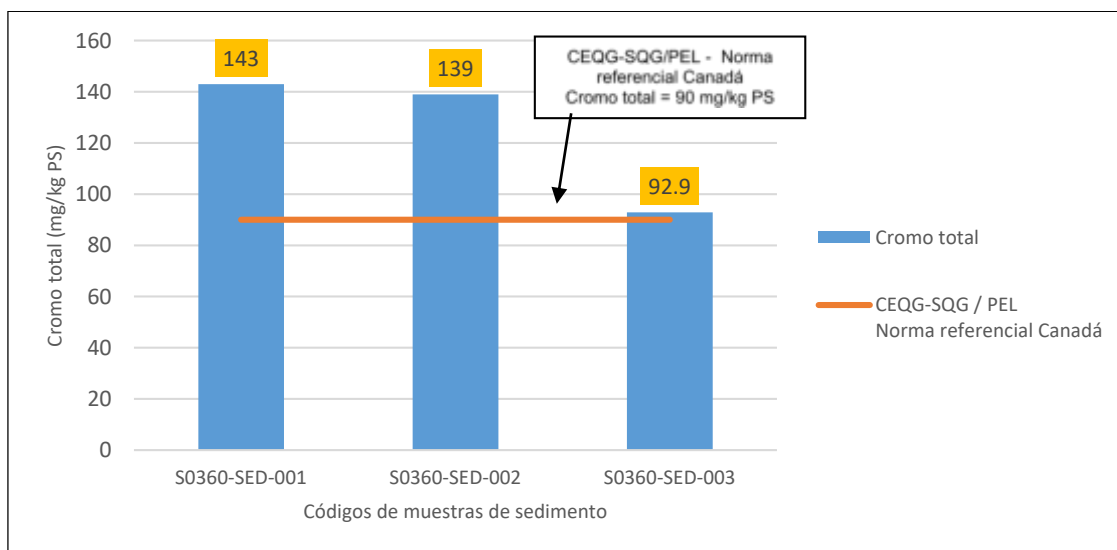


Figura 8.11. Resultados de cromo total de las muestras de sedimento



En la siguiente figura se muestra del modelo de concentraciones interpolación espacial Kriging para TPH.

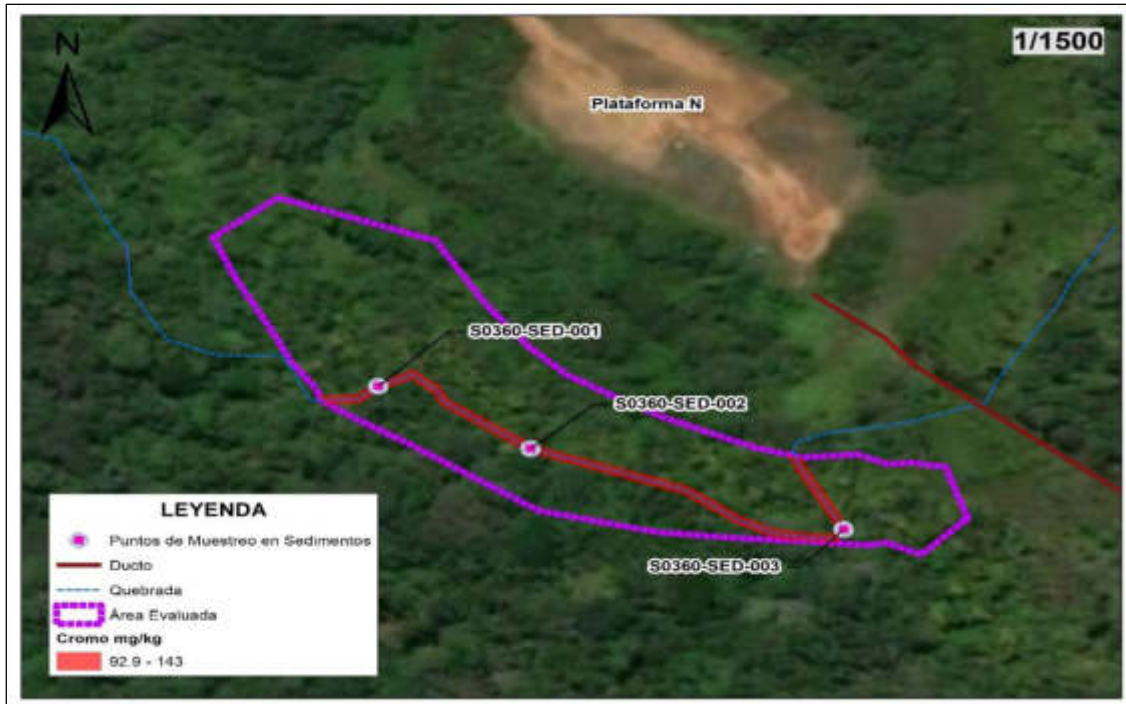


Figura 8.12. Modelo de concentraciones para cromo de las muestras de sedimento del sitio S0360

En la siguiente figura se muestran los puntos de muestreo de sedimento con las excedencias de acuerdo a la norma de referencia canadiense, evaluados en el sitio S0360.

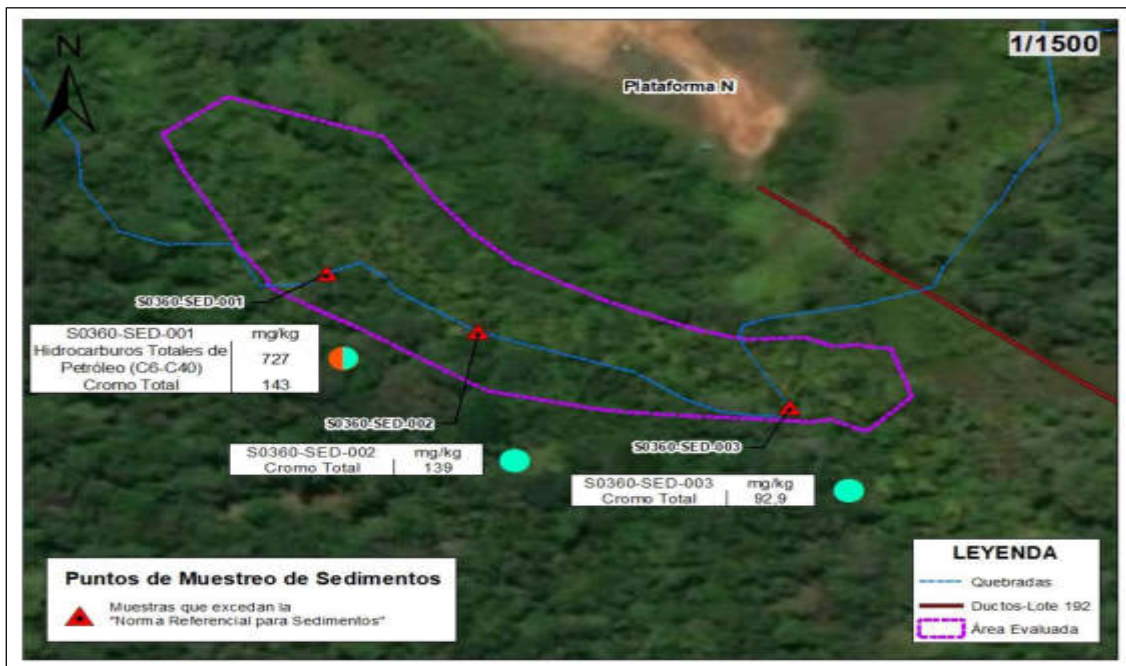


Figura 8.13. Puntos de muestreo con concentraciones que superan la norma de uso referencial para sedimento.



8.2. Comunidades hidrobiológicas

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas: macroinvertebrados bentónicos y peces en la quebrada Shirunshicocha del sitio S0360, que se caracteriza por presentar aguas negras (Anexo F).

8.2.1. Resultados de macroinvertebrados bentónicos

En la quebrada Shirunshicocha del sitio S0360, se identificaron 9 taxones distribuidos en 3 phyla: Annelida (clase Clitellata: 1 especie), Arthropoda (Clase Insecta: 7 especies) y Nematoda (1 especie). En los tres puntos de muestreo se evidenció un bajo número de especies, aunque el punto S0360-HB-003, ubicado aguas arriba y al este del sitio S0360 (tramo superior), presentó una mayor diversidad de familias, entre las cuales también se incluyen grupos de macroinvertebrados sensibles o intolerantes a la contaminación (algunos Hemiptera y Coleoptera), y en los tres puntos de colecta se registraron organismos tolerantes del orden Diptera (larvas de moscas) y de la clase Clitellata (lombrices), (Figura 8.14).

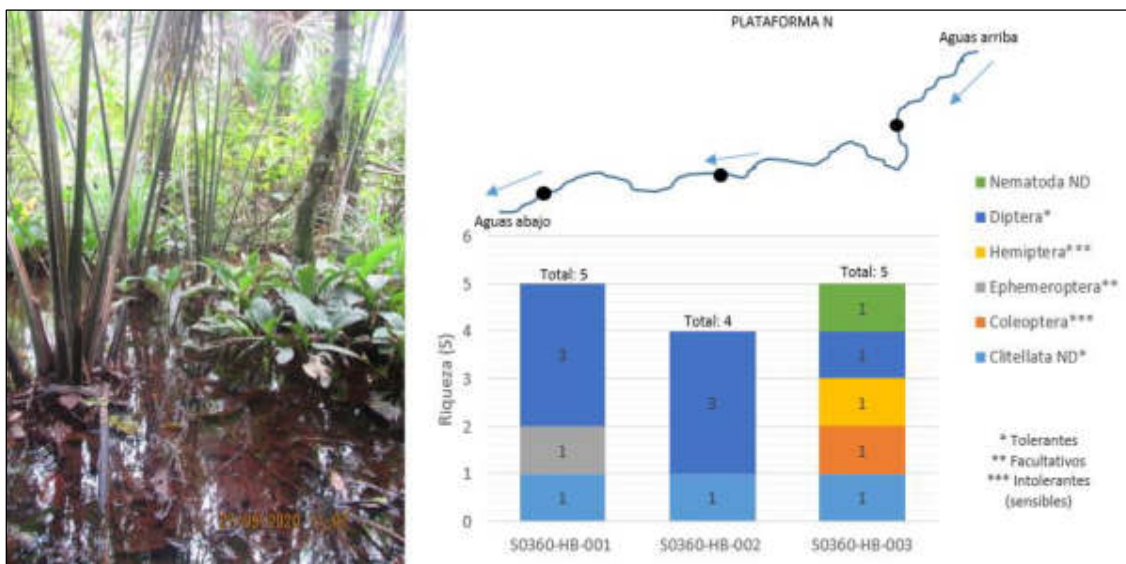


Figura 8.14. Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo en el sitio S0360.

La densidad total en el sitio S0360 fue baja (50 organismos/m²), con mayor presencia de grupos tolerantes del orden Diptera (31 organismos/m²; 76 %) y de la clase Clitellata (8 organismos/m²; 16 %), los otros grupos estuvieron menos representados (8 %). A nivel de puntos de muestreo, las mayores abundancias se registraron en los puntos S0360-HB-001 y S0360-HB-002, con 20 organismos/m² (40 %) por punto, mientras que el punto S0360-HB-003 solo presentó 10 organismos/m² (20 %), aunque este último fue el más diverso. La clase Insecta, con el orden Diptera fue el más abundante en los tres puntos de evaluación, con mayor presencia de organismos tolerantes de la familia Chironomidae (37 organismos, 64 % del total), que incluye principalmente a larvas de moscas (Figura 8.15).

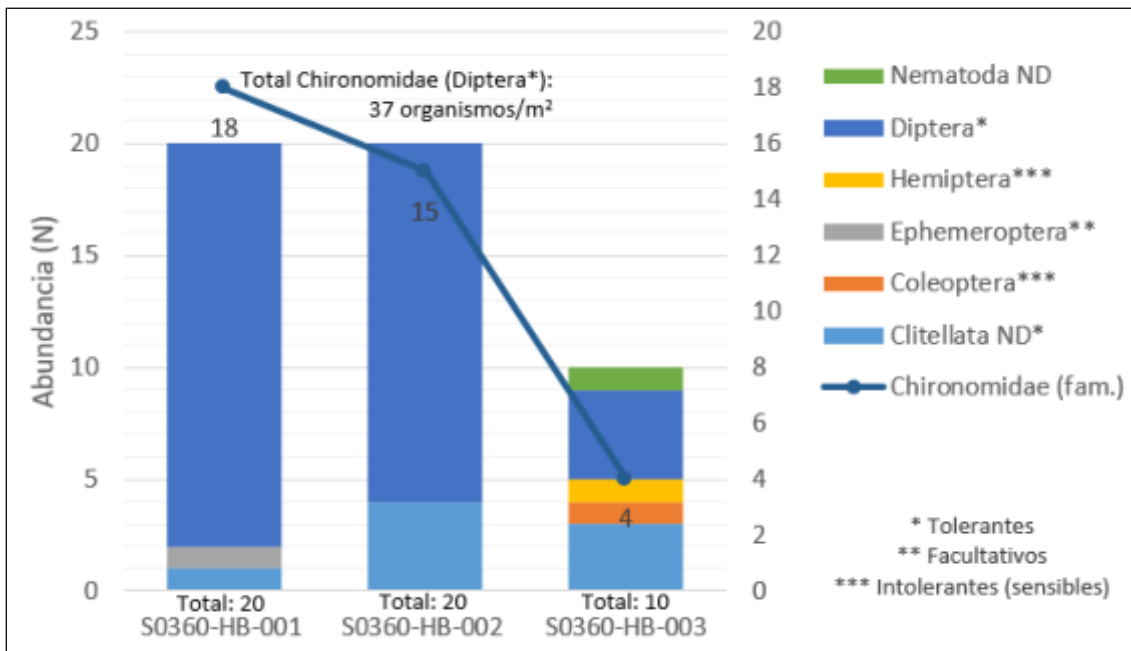


Figura 8.15. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo y según orden, en el sitio S0360

8.2.2. Resultados de peces

Se colectaron 12 especies nativas amazónicas, distribuidas en 6 familias y 2 órdenes, que corresponde a una baja riqueza promedio. El orden Characiformes «peces con escamas» fue el más diverso con 10 especies (83 %), y el orden Cichliformes solo presentó 2 especies (17 %), este último grupo se caracteriza principalmente por su alta tolerancia a condiciones de acidez del agua, baja oxigenación y presencia de abundante materia orgánica en el medio. A nivel de puntos de muestreo, se ha observado una mayor riqueza (número de especies) en el punto S0360-HB-001 (9 especies), y con clara dominancia de los peces Characiformes «peces con escamas» en los tres puntos de muestreo. Dentro de los peces Characiformes, la familia Characidae destaca debido a su mayor representatividad (5 especies), e incluye principalmente a pequeños y medianos peces escamados conocidos como «mojarras» (Figura 8.16).



Figura 8.16. Riqueza de especies de peces según orden, en el sitio S0360



La abundancia total fue de 143 organismos, el orden Characiformes con 122 organismos (85 %) y el orden Cichliformes con 21 organismos (15 %).

Estructura comunitaria e importancia

La mayor abundancia se presentó en el punto de muestreo S0360-HB-001 (91 organismos), seguido por el punto S0360-HB-003 (32 organismos) y finalmente S0360-HB-002 (20 organismos). Los tres puntos de muestreo presentan una estructura comunitaria similar, con predominancia del orden Characiformes «peces con escamas» y menor presencia de los peces tolerantes del orden Cichliformes «bujurquis». Dentro de los Characiformes, destacan principalmente pequeñas «mojarras» de los géneros *Hemigrammus* e *Hyphessobrycon*, así como peces «flechita» del género *Pyrrhulina*, que suelen encontrarse cerca de la superficie cazando insectos terrestres (Figura 8.17).

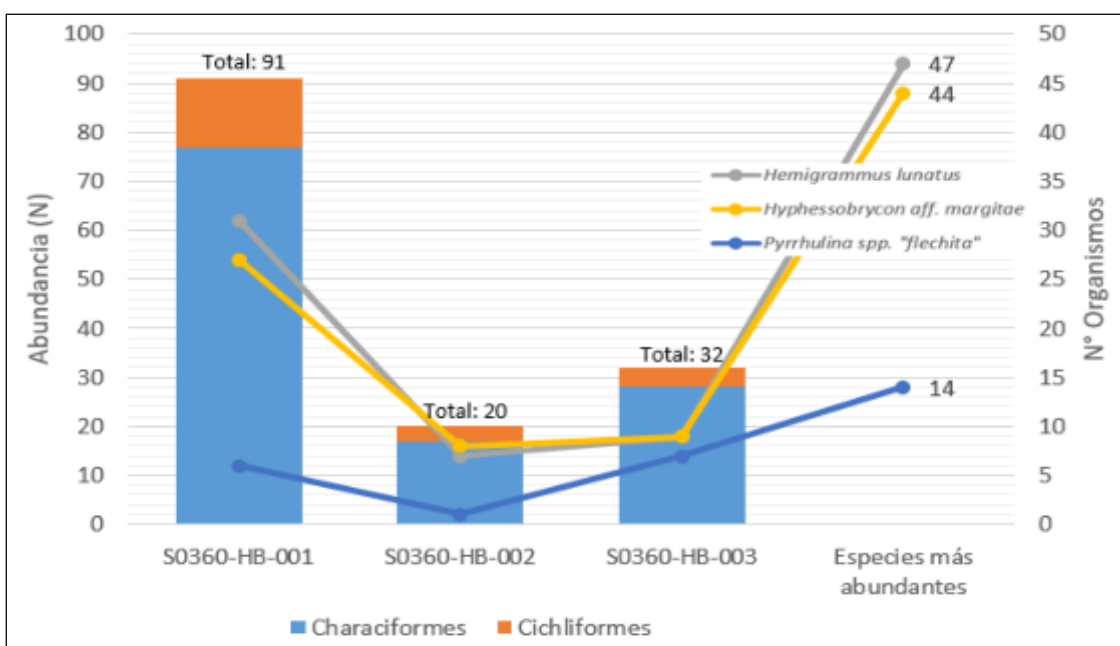


Figura 8.17. Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo en el sitio S0360, según orden y especie

Todas las especies registradas corresponden a especies nativas amazónicas, algunas con un grado de endemismo regional como *Apistogramma sp.* «bujurqui» e *Hyphessobrycon aff. margitae* «mojarrita», muy comunes en pequeñas charcas y pozas. La mayoría de especies registradas tiene algún tipo de uso actual o uso potencial, algunas principalmente de autoconsumo como *Hoplias malabaricus* «fasaco» y *Laetacara flavilabris* «bujurqui»; también se han identificado especies con potencial uso ornamental o ya aprovechadas de esa forma en otros lugares (según reportes de Direpro-Loreto comercializadas para acuarismo a nivel nacional y para exportación) (Tabla 8.7).

Tabla 8.7. Composición trófica de la Ictiofauna identificada en el sitio S0360

Nº	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA		Total individuos	Abundancia relativa (A.R.)	CARÁCTER				Uso
	Orden	Especie			N	I	E	M	
1	Characiformes	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	5	3 %	x			ML	Ornamental
2	Characiformes	<i>Hemigrammus lunatus</i>	47	33 %	x			ML	Ornamental*
3	Characiformes	<i>Hemigrammus sp.</i>	1	1 %	x			ML	No conocido
4	Characiformes	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	44	31 %	x		x	ML	No conocido
5	Characiformes	<i>Jupiaba sp.</i>	3	2 %	x			ML	Ornamental*



N°	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA		Total individuos	Abundancia relativa (A.R.)	CARÁCTER				Uso
	Orden	Especie			N	I	E	M	
6	Characiformes	<i>Curimatopsis macrolepis</i>	2	1 %	x			ML	Ornamental
7	Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	1	1 %	x			ML	Consumo/Ornamental
8	Characiformes	<i>Gasteropelecus sternicla</i>	5	3 %	x			ML	Ornamental
9	Characiformes	<i>Pyrrhulina eleanorae</i>	1	1 %	x			ML	Ornamental*
10	Characiformes	<i>Pyrrhulina obermulleri</i>	13	9 %	x			ML	Ornamental*
11	Cichliformes	<i>Apistogramma sp.</i>	7	5 %	x		x	ML	Ornamental*
12	Cichliformes	<i>Laetacara flavilabris</i>	14	10 %	x			ML	Consumo/Ornamental

A.R.: Especies más abundantes, Especies raras o menos abundantes

CARÁCTER: N (Nativo), I (Introducido), E (Endémico) y M (Migrador: MC Migración Corta, MM Migración Mediana, MG Migración Grande. ML Migración Local, no pasa fronteras)

*Con potencial uso ornamental

No se han identificado «grandes migradores» en los puntos evaluados, la mayoría de peces registrados solo presentan migraciones locales (movimientos horizontales de corta distancia y movimientos transversales), que además incluye su ingreso y salida al bosque de inundación de acuerdo a la temporalidad.

Composición trófica

En los puntos evaluados se identificaron los niveles tróficos OMNÍVORO, CARNÍVORO y DETRITÍVORO, con una mayor riqueza y abundancia de peces carnívoros respecto de los otros grupos, en los 3 puntos de muestreo. Entre los peces carnívoros destacan algunos peces ictiófagos como «fasacos» y «bujurquis», y peces insectívoros como «pechito» o «mañana me voy» y «mojarras». El único punto de muestreo donde se registraron peces detritívoros es S0360-HB-001, con la especie *Curimatopsis macrolepis* «chio chio», este pez pertenece al grupo de «peces con escamas» que carecen de dientes en la mandíbula, la familia Curimatidae, ubicados en los niveles bajos de la cadena trófica.

Tabla 8.8. Composición trófica de la Ictiofauna identificada en el sitio S0360

	S0360-HB-001	S0360-HB-002	S0360-HB-003	Total
RIQUEZA				
Omnívoro	2	2	2	3
Carnívoro	6	3	3	8
Detritívoro	1	0	0	1
Total	9	5	5	12
ABUNDANCIA				
Omnívoro	33	9	16	58
Carnívoro	56	11	16	83
Detritívoro	2	0	0	2
Total	65	54	62	181

DETRITÍVORO	OMNÍVORO	CARNÍVORO
<i>Curimatopsis macrolepis</i> «chio chio» Se alimentan del detritus, también algunos son raspadores de perifiton que crece sobre los troncos y palizada, podrían incorporar contaminantes en caso de existir afectación en el fondo.	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i> «mojarra» <i>Pyrrhulina eleanorae</i> «flechita» <i>Pyrrhulina obermulleri</i> «flechita» Presentan un amplio rango trófico, pueden ingerir detritus, algas, larvas de insectos acuáticos, insectos terrestres, etc.	<i>Gymnocorymbus thayeri</i> «mojarrita» <i>Gasteropelecus sternicla</i> «pechito» <i>Hoplias malaaricus</i> «fasaco» <i>Laetacara flavilabris</i> «bujurqui» Incluye los ítems alimenticios insectívoro, invertívoro, piscívoro, entre otros, en base a dieta animal.



Caracterización funcional

En base a la forma del cuerpo del pez, el uso de hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales, en los puntos de muestreo se ha encontrado un mayor número de especies de pozas (10 especies o spp), y con especies únicas los peces pelágicos (1 spp), y los peces reofilicos (1 spp). La mayor diversidad de grupos funcionales fue encontrada en los puntos S0360-HB-001 y S036-HB-003. Los peces pelágicos y reofilicos son nadadores activos, los primeros principalmente de cortos desplazamientos y los últimos incluyen también a los peces migratorios «viajeros» de gran recorrido (no identificados en el sitio, solo viajeros de corto recorrido), la presencia de estos peces podría contribuir con el transporte de contaminantes entre un lugar y otro.

8.2.3. Análisis organoléptico

No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en macroinvertebrados bentónicos ni peces: sin manchas fuera del cuerpo ni en el interior (tubo digestivo), sin percepción de olor externa e internamente (incluyendo músculo y vísceras); algunos macroinvertebrados presentaron fragilidad en el exoesqueleto. En la siguiente figura se observa peces con características físicas normales como pigmentación normal, sin ectoparásitos visibles, escamación completa y aletas en buen estado.

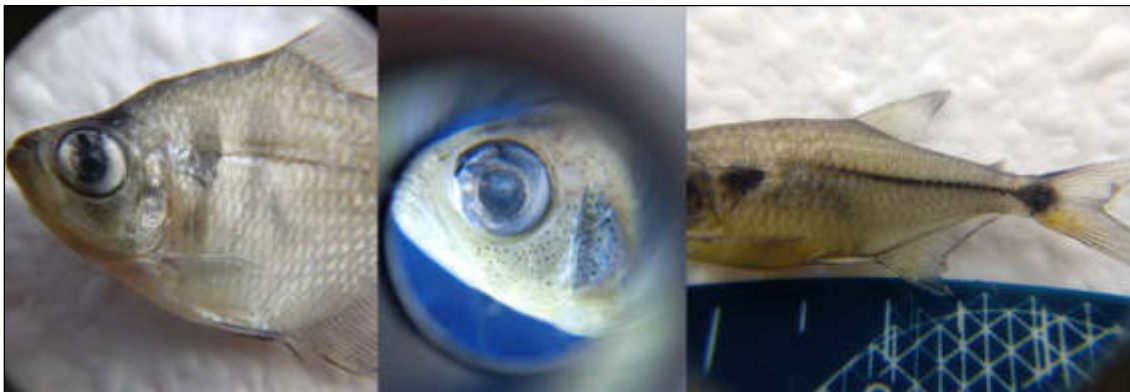


Figura 8.18. Especies de «mojarra», de apariencia normal, del sitio S0360.

8.2.4. Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático

BMWP/Col: Los resultados de indicación en base a macroinvertebrados bentónicos (MB) fue de MUY CRÍTICA para los puntos S0360-HB-001 y S0360-HB-002, y CRÍTICA para el punto S0360-HB-003, indicativo de ambientes aparentemente no saludables.

IBI: Los resultados de estado de conservación en base a peces indica un estado de conservación REGULAR, pero con tendencia a POBRE en los puntos S0360-HB-001 y S0360-HB-002, ya que los valores se encuentran próximos a 25 (límite inferior de calificación REGULAR).

SVAP: Los resultados de calidad ecológica en base a la hidromorfología y otros aspectos físicos del cuerpo de agua y su entorno resultó REGULAR en todos los puntos, con tendencia a POBRE para el punto S0360-HB-001, ya que el valor obtenido fue cercano a 6.1 (límite inferior de calificación REGULAR). En general las menores puntuaciones obtenidas fueron en el siguiente orden: S0360-HB-001 < S0360-HB-002 < S0360-HB-003. En la siguiente tabla y figura se muestran los resultados de bioindicación y estado ecológico acuático.



Tabla 8.9. Composición trófica de la Ictiofauna identificada en el sitio S0360

Índices o parámetros de medición		Puntos de muestreo		
		S0360-SED-001	S0360-SED-002	S0360-SED-003
		S0360-HB-001	S0360-HB-002	S0360-HB-003
BMWP/Col	Valor	9	5	19
	Color	Rojo	Rojo	Naranja
	Calificación con MB	MUY CRÍTICA	MUY CRÍTICA	CRÍTICA
IBI	Valor	28	28	34
	Color	Amarillo	Amarillo	Amarillo
	Calificación con peces	REGULAR	REGULAR	REGULAR
SVAP	Valor	6.58	7.25	7.33
	Color	Amarillo	Amarillo </td <td>Amarillo</td>	Amarillo
	Calidad ecológica	REGULAR	REGULAR	REGULAR

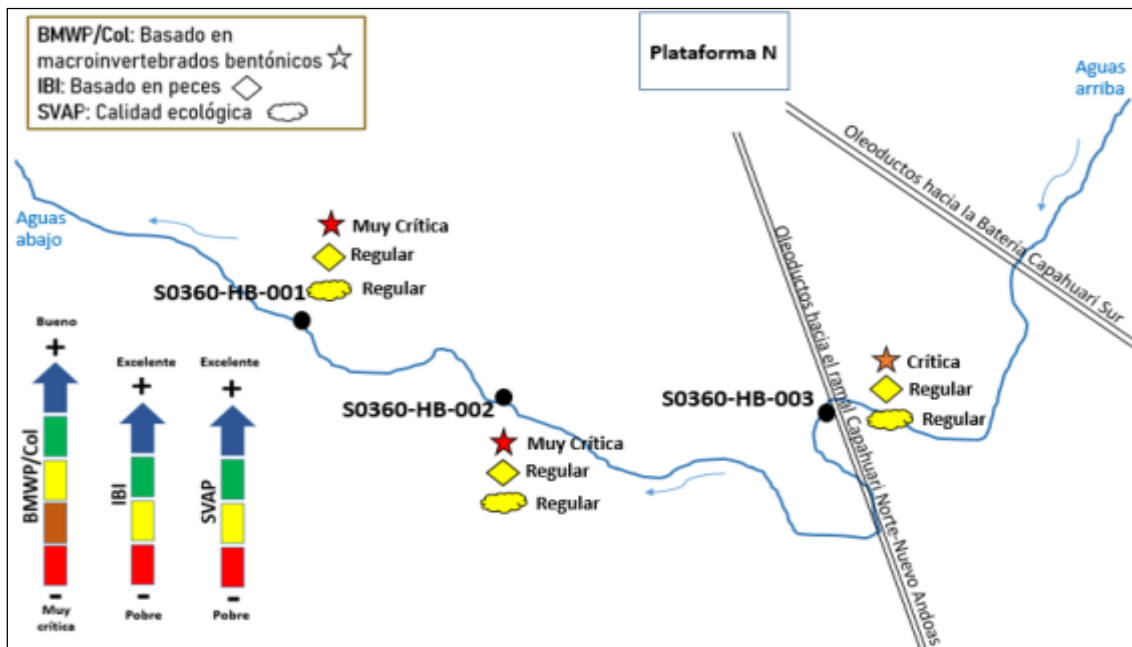


Figura 8.19. Resultados de bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0360

8.3. Fuentes de contaminación (fuentes primarias) y focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0360

De la evaluación realizada, no se registraron fuentes de contaminación en el sitio S0360; sin embargo, se identificó en el entorno del sitio fuentes potenciales de contaminación, a las instalaciones de la Plataforma N, como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 8.10. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0360

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas (UTM, WGS84) 18 Sur		Producto que contiene o transporta	Estado	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)			
Pozo petrolero CAPS-32H de la Plataforma N	339969	96911765	Hidrocarburos	Inactivo*	Está ubicado a 100 m al noreste del sitio. No se observa interacción con el sitio evaluado.
Tanque sumidero (Sump tank)	340007	9691797	Agua, hidrocarburos	-	Ubicado a 150 metros al noreste del sitio



Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas (UTM, WGS84) 18 Sur		Producto que contiene o transporta	Estado	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)			
Tubería de desfogue del tanque sumidero (con su válvula de bloqueo)	340053	9691797	Agua, hidrocarburos	-	Fuera del sitio, a 180 m al noreste del sitio
Tanque de metal	339993	9691731	Se desconoce	-	Ubicado a 80 m al suroeste del sitio. Durante la evaluación en campo se observó sin contenido, de acuerdo al IIS CSUR20 corresponde a un tanque diésel.
Ducto del pozo CAPS-32H	340017	9691712	Hidrocarburo	-	Ubicado a 80 m al noreste del sitio

* Estado del pozo según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019. Durante la evaluación en campo no se observó instalaciones como sala eléctrica ni área de químicos asociados al pozo CAPS-32H; asimismo, no se observó desarrollo de actividades.

De los resultados analíticos en los parámetros de interés en los componentes suelo y sedimento; se tiene que, para suelo los parámetros bario total, plomo y cromo VI superaron los ECA para suelo, uso Agrícola; y para sedimento los parámetros TPH y cromo total superaron las normas de uso referencial de Canadá; por lo tanto, el sitio S0360 presenta dos focos de contaminación (en los componentes ambientales suelo y sedimento). En la siguiente tabla se presentan los focos de contaminación.

Tabla 8.11. Focos de contaminación para el sitio S0360

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo contaminado	Bario total	Confirmado, por información analítica
		Plomo	
		Cromo IV	
2	Sedimento contaminado	TPH	Confirmado, por información analítica
		Cromo total	

Se desconoce la fuente primaria que la originó; sin embargo, es muy probable que estos hayan sido originados por alguna instalación de la plataforma N.

En la siguiente figura se presentan la ubicación de las fuentes potenciales y los focos de contaminación para el sitio S0360.

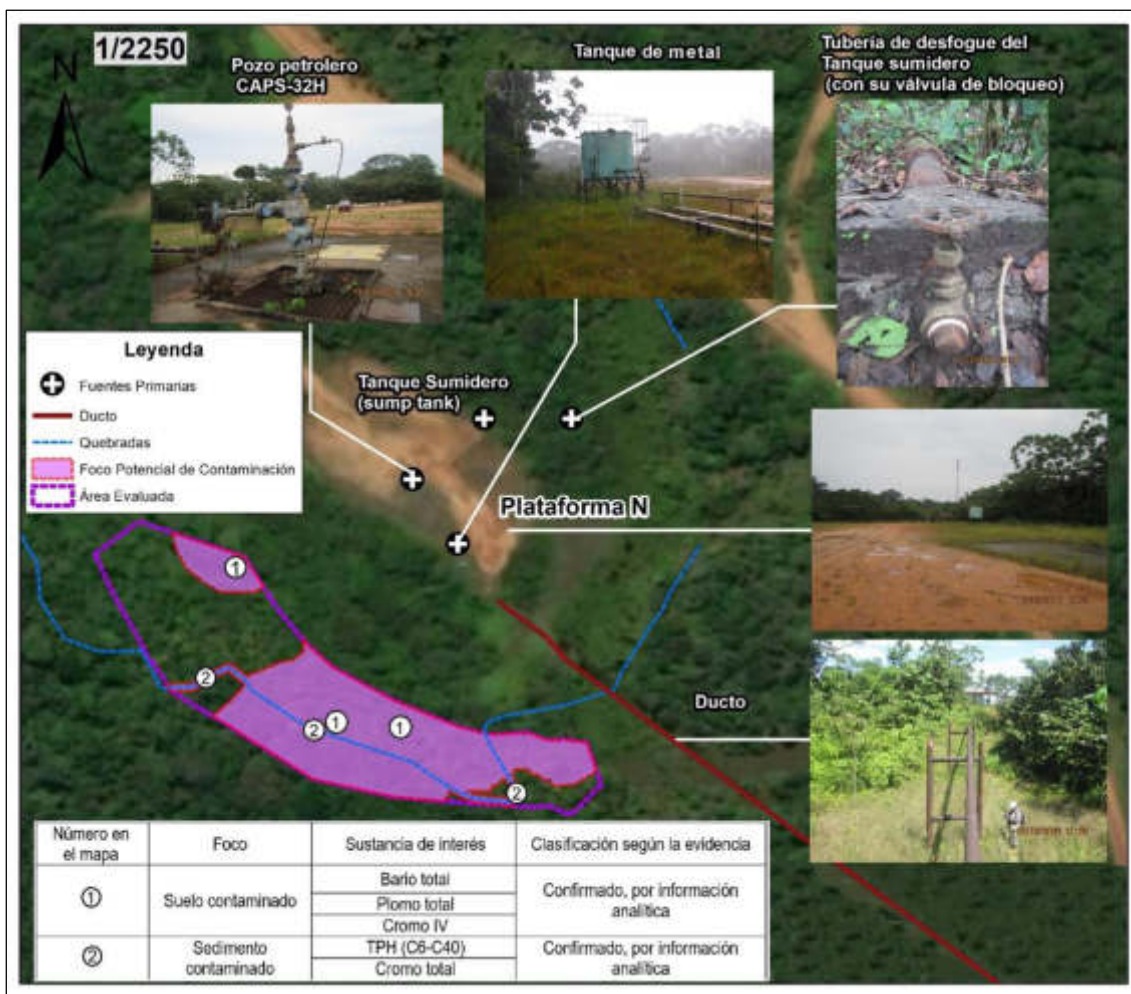


Figura 8.20. Ubicación de fuentes potenciales y focos de contaminación para el sitio S0360

8.4. Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0360

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada con la Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha para la estimación de nivel de riesgo³⁵» (Anexo G) procesada con la información recolectada durante el proceso para la identificación del sitio S0360, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo, Anexo H) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos considerados, se obtuvo los resultados presentados a continuación.

De acuerdo a los resultados el Nivel de Riesgo Físico tiene un valor de 0, debido a que no se identificó peligros o condiciones físicas relacionadas a instalaciones mal abandonadas por actividades de hidrocarburos.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 55,9 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio impactado se encontró concentraciones de bario total, plomo y cromo VI que superaron los ECA para Suelo, uso agrícola; así como, cromo total y TPH que superaron las normas de uso referencial canadiense para sedimento;

³⁵ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



por lo que los pobladores de las comunidades se encuentran expuestos a estas sustancias cuando realizan actividades de caza y recolección en el sitio o sus alrededores.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 52,2 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que los resultados analíticos mostraron la presencia de sustancias contaminantes en el suelo y sedimento, en concentraciones que exceden el ECA para suelo de uso Agrícola y la norma de uso referencial para sedimento, que podrían ser nocivos hacia los receptores ecológicos del sitio y sus alrededores.

En la siguiente tabla se presenta el resumen de los resultados obtenidos.

Tabla 8.12. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	0	Sin Riesgo
	NRS _{salud}	55,9	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	52,2	Nivel de Riesgo Medio

* Con rangos de hasta 100 puntos.

9. DISCUSIÓN

Suelo

Los resultados obtenidos en el sitio S0360, muestran la presencia de suelo contaminado, por la actividad de hidrocarburos, con bario total, plomo y cromo VI en las muestras de suelo tomadas de los puntos de muestreo (con códigos S0360-SU-002, S0360-SU-005 y S0360-SU-006) con concentraciones que superaron los ECA para Suelo, uso Agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), estas muestras fueron tomadas a profundidades entre 0,20 m a 0,45 m, 0,05 m a 0,3 m y 1,25 m a 1,5 m respectivamente; como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 9.1. Resultados de las muestras de suelo del sitio S0360

Parámetro	Muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Profundidad (m)	Resultado (mg/kg PS)	ECA *
		Este (m)	Norte (m)			
Bario total	S0360-SU-002	339880	9691726	0,20 - 0,45	1123	750
Plomo	S0360-SU-005	339933	9691632	0,05 - 0,30	516	70
Cromo VI	S0360-SU-006	339971	9691631	1,25 - 1,50	13	0,4

*Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo, uso Agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM

Para este sitio no se tiene antecedentes históricos ni analíticos que adviertan la presencia de contaminantes, por lo que no se tiene registros de los eventos que los ocasionaron; sin embargo, por la cercanía del sitio a las instalaciones de la Plataforma N, se presume que pueda deberse a eventos suscitados en las instalaciones de esta plataforma.

La aplicación del modelo de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging de los parámetros excedentes del ECA para suelo, uso Agrícola, bario total, plomo y cromo VI, se ha realizado con el fin de advertir la extensión de área potencialmente contaminada en el sitio S0360. Dentro del área evaluada de 15004 m² (1,5 ha), se ha determinado las zonas con mayor concentración de contaminantes, que estarían excediendo el ECA suelo uso Agrícola, representadas con color rojo; una zona de color amarillo con concentraciones que estarían cercanas al ECA para suelo, uso Agrícola; y una zona de color verde que sería el área con concentraciones menores al ECA para suelo, uso Agrícola, tal como se muestran en las Figura 8.2, Figura 8.4 y Figura 8.6.



Agua superficial

Los resultados analíticos obtenidos en el muestreo de agua superficial en la quebrada Shirunshicocha, para todos los puntos de muestreo, reportaron que ningún parámetro superó los ECA para agua, Categoría 4 subcategoría E2: ríos de la selva (Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM).

Los valores registrados de pH y OD se encontraron por debajo del límite mínimo establecido en los ECA para agua; sin embargo, estas condiciones son normales para este tipo de ambientes acuáticos amazónicos, que presentan valores de pH ácidos a ligeramente ácidos, debido principalmente al bajo flujo del agua, alto contenido y descomposición de la materia orgánica, que implica un alto consumo del oxígeno en el proceso de su degradación, incluso en muchos casos llegando a ser anóxicas.

Sedimento

Los resultados de sedimento realizados en la quebrada Shirunshicocha del sitio S0360, mostraron valores que exceden las normas de uso referencial de Canadá para los parámetros TPH en la muestra S0360-SED-001 y cromo total en todas las muestras tomadas S0360-SED001, S0360-SED002 y S0360-SED003; la aplicación del modelo de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging en la quebrada Shirunshicocha, ha determinado las zonas con mayor concentración de contaminantes, que estarían excediendo las normas de uso referencial para sedimento, representadas con color rojo; una zona de color amarillo con concentraciones que estarían cercanas a los valores de la norma referencial; y una zona de color verde que sería el área con concentraciones menores a la norma referencial, tal como se muestran en las Figura 8.10 y Figura 8.12.

Comunidades hidrobiológicas

Para los macroinvertebrados bentónicos se registraron 9 taxones, el 64 % corresponde a estadios larvarios de la familia Chironomidae “moscas” (Diptera: Insecta), que suelen habitar en ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido; el sustrato predominante fue limo-fango-arcilla, así como la acumulación de abundante hojarasca, sumado al lento flujo del agua, ayudaron a la colonización y predominancia de este grupo de organismos tolerantes en estas quebradas.

La composición del sustrato arcillo-limoso con abundante materia orgánica en descomposición sería uno de los factores que limita la diversidad de macroinvertebrados bentónicos en la quebrada Shirunshicocha; Sin embargo, en el punto S0360-HB-003, ubicado aguas arriba, también se observaron organismos sensibles de las familias Gyrinidae (Coleoptera) y Veliidae (Hemiptera), indicadoras de buena calidad del agua, por lo que aparentemente este tramo superior de la quebrada se encuentra un poco más conservado que los otros tramos medio (S0360-HB-002) y bajo (S0360-HB-001).

Para los peces se registraron 12 especies nativas amazónicas (algunas con endemismos regionales). El punto S0360-HB-001 presentó una mayor riqueza de especies, la mayoría de estos peces están adaptados a vivir en zonas calmas como pozas someras y remansos, y en menor número las especies de rápidos y corridas, lo cual sugiere que existe uniformidad de microhábitats en los puntos evaluados.

Los resultados de bioindicación de los ambientes acuáticos evaluados mostraron valores bajos a regular, encontrándose un escenario crítico en el punto S0360-HB-001, seguido del punto S0360-HB-002, mejorando levemente aguas arriba; coincidentemente, las concentraciones de TPH y cromo total son altos en estos puntos, estas condiciones podrían



estar limitando la colonización o repoblamiento de especies localmente; asimismo, en estos puntos de muestreo, se evidenció la presencia y predominancia de organismos de la clase Clitellata (lombrices) y larvas de insectos de la familia Chironomidae (moscas), caracterizados por una alta tolerancia a condiciones de contaminación orgánica, baja oxigenación, pH ácido, descomposición de materia orgánica, lento flujo del agua, entre otros. Por otro lado, los resultados hacen evidente la limitada o nula presencia de ciertos organismos de peces y macroinvertebrados de mayor sensibilidad, e indicadores de aguas prístinas.

Área afectada

De la aplicación del modelo de concentraciones mediante la Kriging en el área evaluada de 15 004 m² (1,5 ha) y de los parámetros con excedencias para el ECA para suelo, uso Agrícola y las normas de uso referencial canadienses para sedimentos, se ha determinado un área impactada total de 8867.656 m² (0,8868 ha), como se muestra en la figura siguiente.

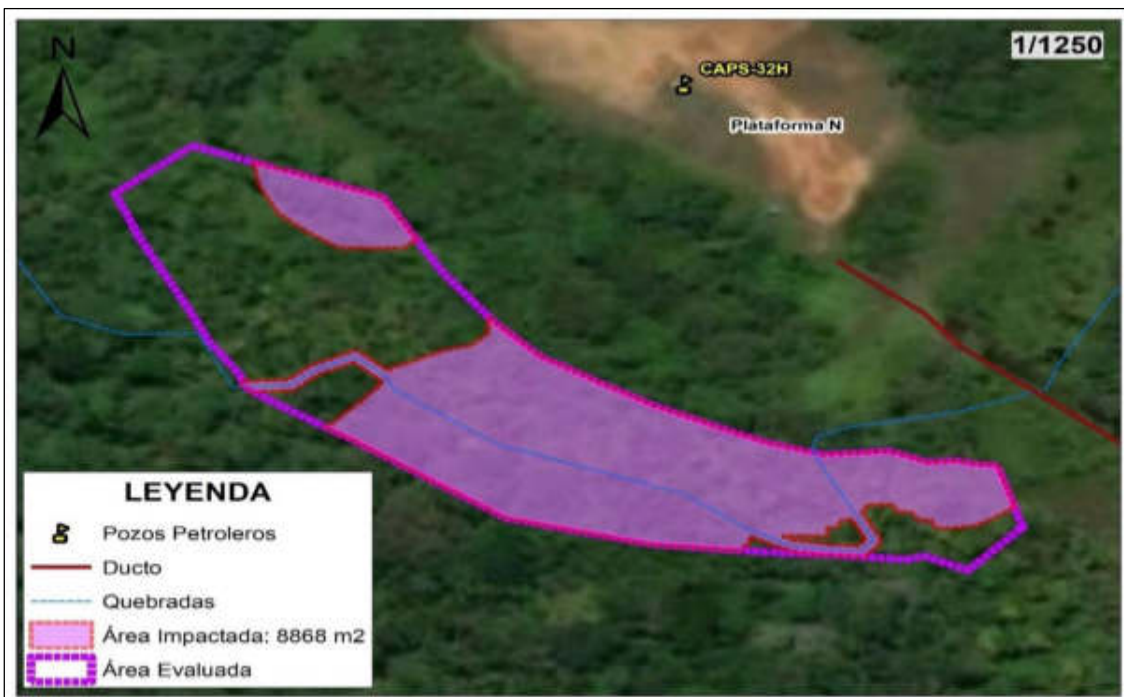


Figura 9.1. Área total impactada del sitio S0360

9.1. Esquema conceptual para el sitio S0360

El sitio S0360 constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos debido a que los resultados analíticos evidenciaron presencia de bario total, plomo y cromo VI que excedieron los ECA para suelo, uso Agrícola; así como TPH y cromo total en concentraciones que exceden las normas de uso referencial de Canadá para sedimentos.

Para el sitio de S0360 se estableció el esquema conceptual inicial que muestra la interacción del sitio (de sus componentes ambientales impactados suelo y sedimento), con los receptores humanos y ecológicos.

En el sitio se observó actividad de hidrocarburos adyacente al área de evaluación, identificándose a las instalaciones de la Plataforma N (pozo CAPS-32H, tanque sumidero, tubería de desfogue del tanque sumidero, tanque de metal y la línea de producción del pozo



CAPS-32H), como potenciales fuentes de contaminación. Por otro lado, se ha determinado que la fuente secundaria corresponde al componente ambiental suelo y sedimento afectado por las actividades de hidrocarburos.

Como rutas de transporte se considera a las escorrentías superficiales provenientes de la parte alta cercana al noroeste del sitio (Plataforma N) y que confluirían por las precipitaciones hacia la parte baja (sitio); asimismo, la quebrada Shirunshicocha, tendría un papel importante en el transporte de contaminantes, que de acuerdo al ETI esta zona tendría conexión con la microcuenca Ismacaño, pero los pobladores de las comunidades indican, que la quebrada Shirunshicocha sería un aporte de la quebrada Anapaza, y esta a su vez desemboca en la quebrada Capahuari.

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 las personas que utilicen los recursos en el área del sitio S0360 que registran valores que exceden los estándares de calidad ambiental y normas referenciales de comparación 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 el centro poblado, a aproximadamente 3 km de distancia y en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0360, por lo que no se ubica aguas abajo del mismo.

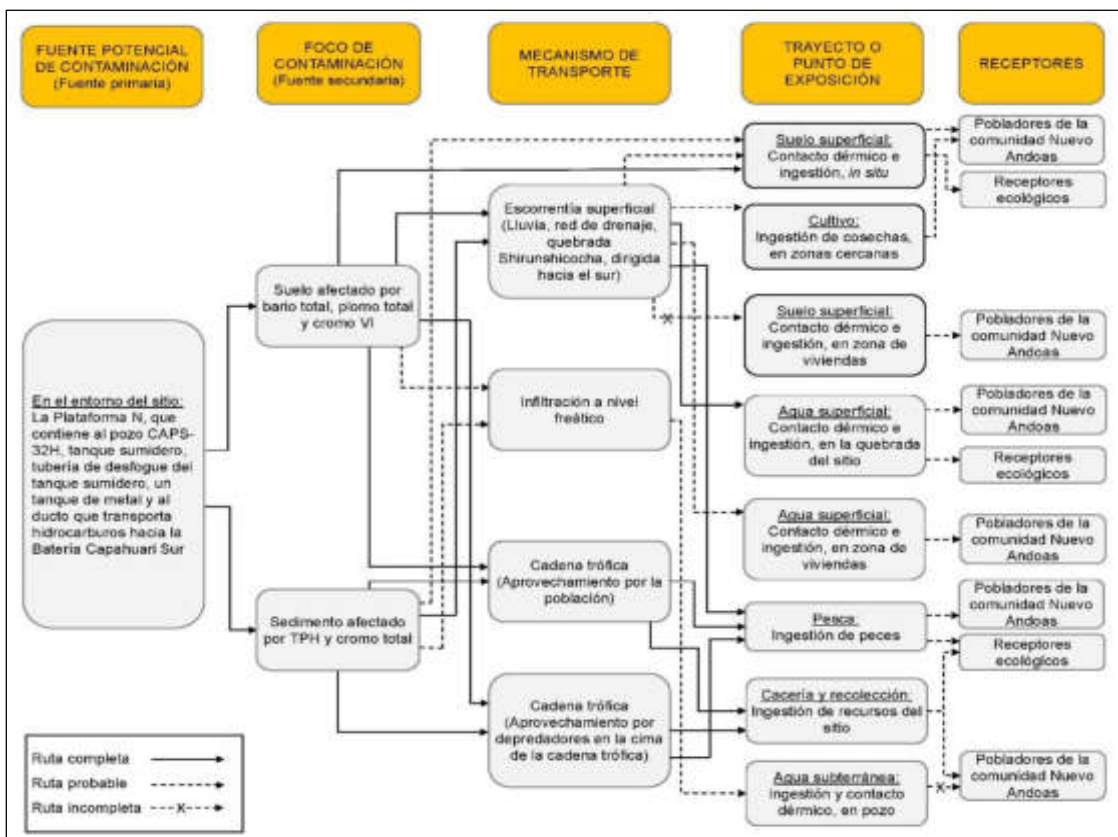


Figura 9.2. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0360

Ruta completa: Ruta que cuenta con todos sus elementos de exposición.

Ruta probable: Ruta donde uno o más elementos no están presentes, pero éstos pueden estar ocurriendo, ocurrieron en el pasado o puede que ocurran en un futuro cercano.

Ruta incompleta: Ruta que carece de uno o más de sus elementos o los elementos no están conectados.



10. CONCLUSIONES

El sitio con código S0360 constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, debido a que el resultado obtenido en la evaluación ambiental determina lo siguiente:

- (i) De los resultados obtenidos en el área evaluada de 15004 m² (1,5 ha); para suelo, de los 9 puntos de muestreo evaluados (7 puntos de muestreo dentro del sitio y 2 fuera del sitio) se tiene que, que 3 puntos ubicados dentro del sitio registraron valores que superaron los ECA Para suelo, uso Agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM), para los parámetros bario total, plomo y cromo VI (1 parámetro en cada punto); en sedimento, los 3 puntos de muestreo evaluados registraron valores que superaron las normas de uso referencial, para los parámetros TPH (1 punto de muestreo) y cromo total (3 puntos de muestreo); asimismo, los resultados para agua superficial indican que ningún parámetro de interés evaluado superó los ECA para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM. Del análisis de interpolación espacial Kriging, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos se ha determinado un área impactada de 8867.656 m² (0,8868 ha).
- (ii) Los puntos de muestreo que presentan afectación por hidrocarburos en el sedimento tienen una baja y escasa riqueza y diversidad de macroinvertebrados bentónicos. El tipo de sustrato (limoso-arcilloso), la presencia de materia orgánica en descomposición, el lento flujo del agua y las excedencias en TPH y cromo total podrían estar influenciando en la composición de esta comunidad. Para los peces, la mayoría de especies identificadas son de hábitos carnívoros y omnívoros, y baja presencia de organismos detritívoros en la quebrada Shirunshicocha. Los valores obtenidos con los índices BMWP/Col, IBI y SVAP, indican que los ambientes acuáticos evaluados presentan limitaciones para el desarrollo de la mayoría de organismos acuáticos, bajo las actuales condiciones ambientales desarrollarían principalmente organismos tolerantes adaptados a estas características del hábitat.
- (iii) No se identificaron fuentes de contaminación en el sitio S0360; sin embargo, se identificó como fuentes potenciales de contaminación a las instalaciones de la Plataforma N (pozo CAPS-32H, tanque sumidero, tanque de metal y la línea de producción del pozo CAPS-32H); y como fuente secundaria al componente ambiental suelo contaminado con bario total, plomo y cromo VI; así como, el componente sedimento contaminado con TPH y cromo total.
- (iv) La estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0360, dio como resultado: no se identificó riesgo físico (NRF), riesgo MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y riesgo MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{ambiente}).

11. RECOMEDACIÓN

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

- (i) Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0360, toda vez que se advierte presencia de parámetros que exceden los ECA para suelo.
- (ii) Realizar análisis de bario extraíble y bario total real en los puntos de muestreo con superación de bario total para determinar la disponibilidad del bario y/o su aporte por presencia de restos de baritina.



- (iii) Ampliar el área de evaluación tomando en cuenta el área del modelo de interpolación espacial Kriging, que advierte presencia de contaminantes en un área mayor, respecto al área impactada de 8867.656 m² (0,8868 ha), donde existe alta probabilidad que se encuentre contaminantes en concentraciones altas que superen el ECA para suelo y las normas de uso referencial para sedimento.

12. ANEXOS

- Anexo A : Mapas
- Anexo A.1 : Mapa de ubicación del sitio S0360
- Anexo A.2 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencia de suelo del sitio S0360
- Anexo A.3 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial del sitio S0360
- Anexo A.4 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencias de sedimento del sitio S0360
- Anexo A.5 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas del sitio S0360
- Anexo B : Información documental vinculada al sitio S0360
- Anexo B.1 : Ficha de reconocimiento N.º 051-2020-SSIM
- Anexo B.2 : Informe N.º 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo C : Participación ciudadana en la identificación de sitios impactados
- Anexo C.1 : Carta N.º 0086-2020-OEFA/DEAM
- Anexo C.2 : Actas de reunión
- Anexo D : Reporte de campo del sitio S0360
- Anexo E : Reporte de resultados del sitio S0360
- Anexo F : Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas del sitio S0360
- Anexo G : Ficha para la estimación del nivel de riesgo
- Anexo H : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo
- Anexo I : Ficha Fotográfica

ANEXOS

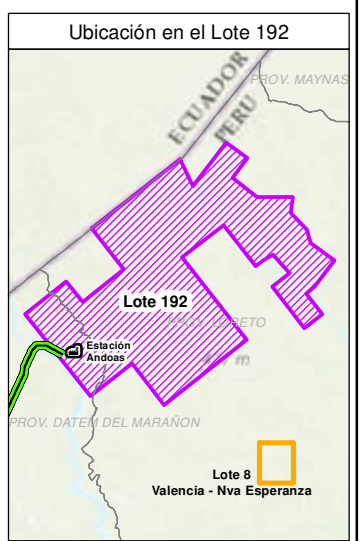
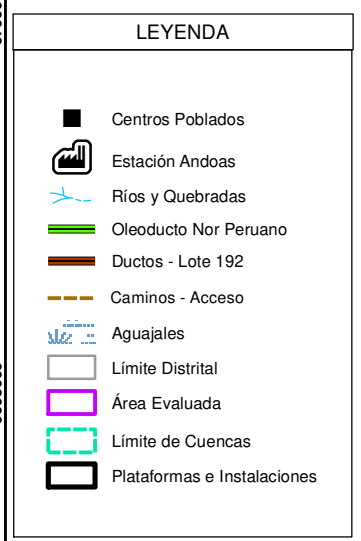
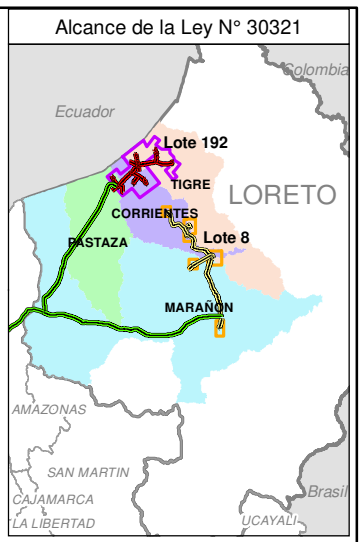
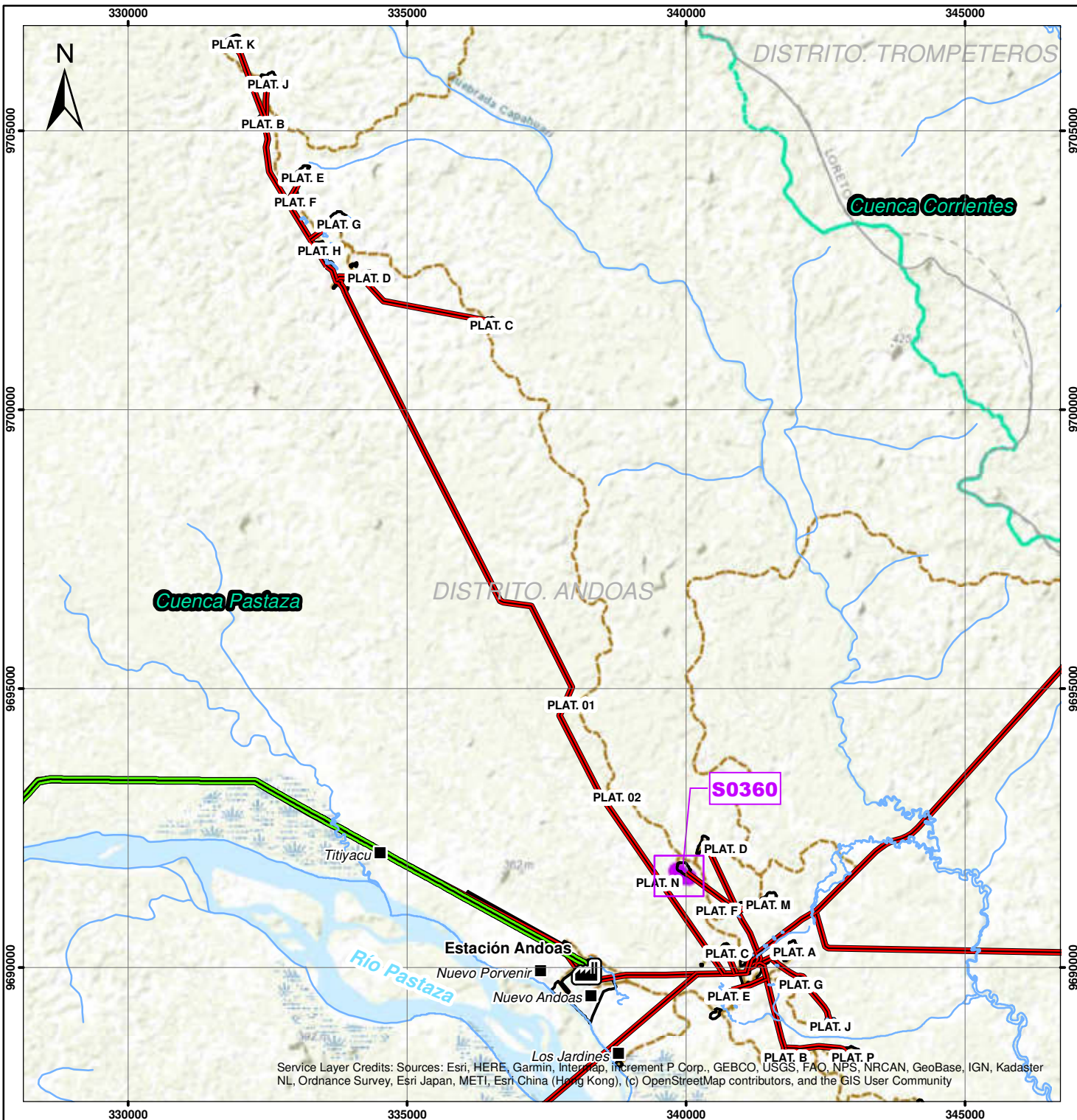
**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN
DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0360, UBICADO EN
EL LOTE 192, MICROCUENCA PAS-44, EN EL ÁMBITO
DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE
ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN,
DEPARTAMENTO DE LORETO**

ANEXO A

Mapas

ANEXO A.1

Mapa de ubicación del sitio S0360



	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO		
MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0360		
Escala : 1/100 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha: Diciembre 2020
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, INEI, ESRI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

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

ANEXO A.2

Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencias
de suelo del sitio S0360



PARÁMETROS

BARIO (Ba)	●
PLOMO (Pb)	●
CROMO VI	●

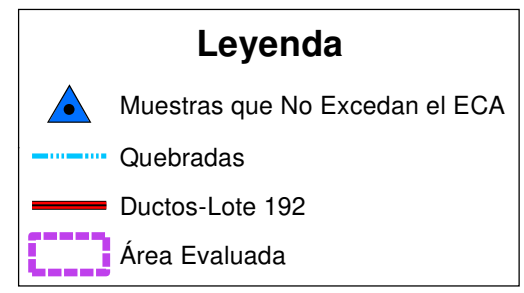
Leyenda

▲	Muestras que Excedan el ECA
▲	Muestras que No Excedan el ECA
- - -	Quebradas
—	Ductos-Lote 192
	Área Evaluada

	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO		
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO CON EXCEDENCIAS DEL ECA PARA SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0360		
<p>Escala : 1/1500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur</p>		
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha: Diciembre 2020
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

ANEXO A.3

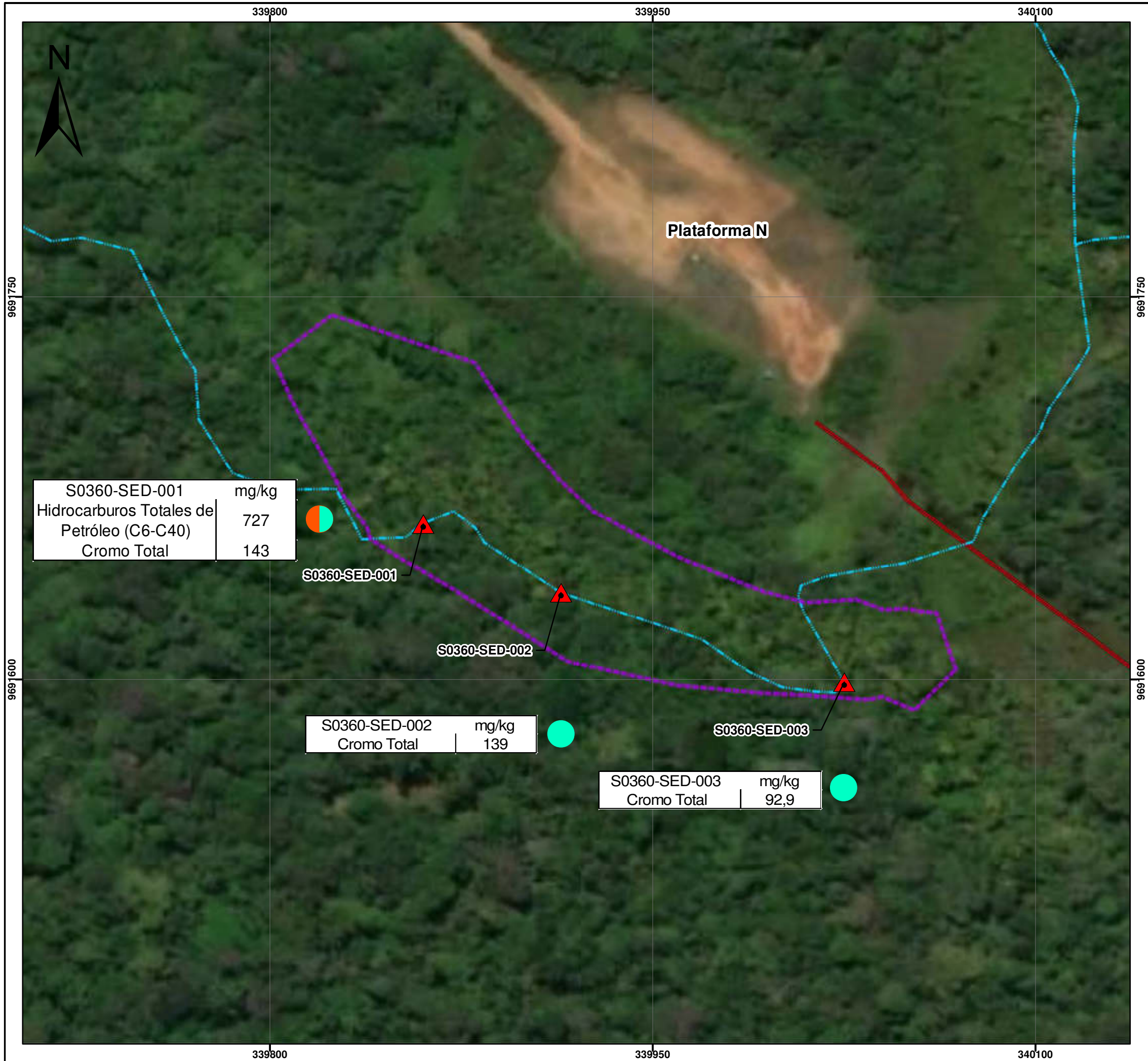
Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua
superficial del sitio S0360



	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<i>Departamento Loreto - Provincia Dátem del Maraón - Distrito Andoas</i>			
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO CON EXCEDENCIAS DEL ECA PARA AGUA SUPERFICIAL EN EL SITIO CON CÓDIGO S0360			
Escala : 1/1500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:		Fecha:	
CSIG OEFA		Diciembre 2020	
Fuente:			
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			

ANEXO A.4

Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencias
de sedimento del sitio S0360



PARÁMETROS

HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO (C6-C40)	
CROMO (Cr)	

Leyenda

	Muestras que excedan la "Norma Referencial para Sedimentos"
	Quebradas
	Ductos-Lote 192
	Área Evaluada

	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO		
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIA EN LA NORMA REFERENCIAL PARA SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0360		
 Escala : 1/1500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha: Diciembre 2020
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

ANEXO A.5

Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades
hidrobiológicas del sitio S0360



Leyenda

- Muestras de comunidades hidrobiológicas
- Quebradas
- Ductos-Lote 192
- Área Evaluada

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<i>Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas</i>			
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO PARA COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0360			
Escala : 1/1500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:		Fecha:	
CSIG OEFA		Diciembre 2020	
Fuente:			
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			

ANEXO B

Información documental vinculada al sitio S0360

ANEXO B.1

Ficha de reconocimiento N.º 051-2020-SSIM

1 DATOS GENERALES DEL SITIO

1.1 Código de Identificación

Sitio : S0360

1.2 Fecha de reconocimiento en campo:

Inicio: 10-03-2020

Fin: 10-03-2020

1.3 Ubicación del sitio

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

Comunidad: Nuevo Andoas Área: 1,5 ha

1.4 Accesibilidad

Para acceder al sitio S0360 se parte vía terrestre desde la comunidad nativa Nuevo Andoas durante 13 minutos, a través, del sistema de carreteras del Lote 192, hasta la entrada de la plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H. Posteriormente se realiza una caminata hacia el suroeste durante 10 minutos donde se ubica el área de evaluación.

1.5 Descripción del sitio

El sitio se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, al suroeste de la plataforma N, en medio de un bosque secundario inundable en una terraza baja constituida principalmente por palmeras. El área presenta una pendiente plana (0-2%) y contiene a un cuerpo de agua aportante del Anapaza, respecto al área, los suelos son arcillosos, limo arcillosos y limosos con materia orgánica de baja degradación en la superficie. El área estimada del posible sitio impactado es de 15 004 m² (1,5 ha).

2 DESCRIPCIÓN DEL POTENCIAL SITIO IMPACTADO (FUENTE SECUNDARIA)¹

2.1 ANTECEDENTES DEL POSIBLE SITIO IMPACTADO

N°	Referencia	Tipo (Comunidad, administrado, otros)	Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc)	Validación en campo (Sí o no)	Detalle (fuente Carta, oficio)
1	R003893	Comunidad Nuevo Andoas	Sedimento potencialmente impactado, ubicado en las coordenadas 339854 E/ 9691658 del sistema WGS84. Características organolépticas: Olor, e iridiscencia en el agua superficial al hacer el hincado.	Sí	La referencia fue creada en campo por pedido de la comunidad.

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

2.2.1 Se advirtió afectación por presencia de hidrocarburos:

2.2.1.1 En Suelo:

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

-
-
X
-
-

2.2.1.2 En Sedimentos:

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

-
X
X
-

2.2.1.3 En Agua superficial:

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

-
X
-

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

2.2.1.4 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
X
-
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

X
X
-

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
-
-

2.2.4 Otros: Se observaron camarones y peces pequeños en la quebrada del punto de muestreo H-1.

En el sitio S0360, se evidenció la presencia de afectación en el sedimento que sería consecuencia de la afectación del sitio S0447, la construcción, mantenimiento, contingencias y otras labores de la plataforma N hicieron no solo modificar el paisaje del sitio de estudio, sino que pueden estar aportando desechos producidos por la industria hidrocarbúrfica.

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	339854	9691658	220	suelo	Si	Si	No	-	-	Hincado de la referencia R003893. Con olor a hidrocarburo e iridiscencia en el agua superficial de la zona inundable que forma el ramal de la quebrada Anapaza de un nivel de agua superficial de 0,20 m y un recorrido de este a oeste, además, el suelo es de matriz limo arcillosa de color marrón amarillento claro con presencia de olor y color a hidrocarburo, la profundidad del hincado fue de 0,30 m por debajo del nivel de agua. Fotografía 1 y 2.
2	339895	9691634	225	suelo	No	No	No	-	-	Hincado 7. (Inicio del S0360) Punto de exploración donde se registró una superficie de materia orgánica de baja degradación hasta los 0,10 m, contiguo se encuentra una matriz arcillosa húmeda de color marrón amarillento claro, sin evidencia organoléptica de hidrocarburo, la profundidad del hincado fue de 0,30 m. Fotografía 3 y 4.
3	339910	9691638	215	sedimento	Si	No	No	-	-	Hincado 8. Punto de exploración con olor a hidrocarburo e iridiscencia en el agua superficial de la zona inundable que forma el ramal de la quebrada Anapaza de un nivel de agua superficial de 0,20 m y un recorrido de este a oeste, la profundidad del hincado fue de 0,30 m por debajo del nivel

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
										del agua. Fotografía 5.
4	339940	9691617	213	suelo	No	No	No	-	-	Hincado 9. Punto de exploración donde se registró una superficie de materia orgánica de baja degradación hasta los 0,05 m, contiguo se encuentra una matriz arcillosa húmeda de color marrón amarillenta claro, sin evidencia organoléptica de hidrocarburo, la profundidad del hincado fue de 0,30 m. Fotografía 6.

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	La única actividad en el entorno del sitio corresponde a la extracción y transporte de hidrocarburo, por lo que se presume que las fuentes de contaminación potenciales están relacionadas con la actividad.
Drenaje de aguas de producción	--	No se tiene registro de drenajes de aguas de producción en el área evaluada ni en su entorno
Otros: _____	--	Presencia del sitio S0447 a 10 m del área de estudio

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	No asegura
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de caza	No asegura
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de recolección	No asegura

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

En los alrededores del sitio realizan actividades de caza (majas, sajino, huangana, sachavaca 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 Nuevo Andoas

3 INFORMACIÓN PRELIMINAR DE FUENTES PRIMARIAS² 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	Dique de contención	Revisión documental	Inactiva	-	339865	9691848	339865	9691848	Con evidencias organolépticas
2	Tubería no identificada	Revisión documental	Inactivo	-	339863	9691842	339860	9691847	Con evidencias organolépticas

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

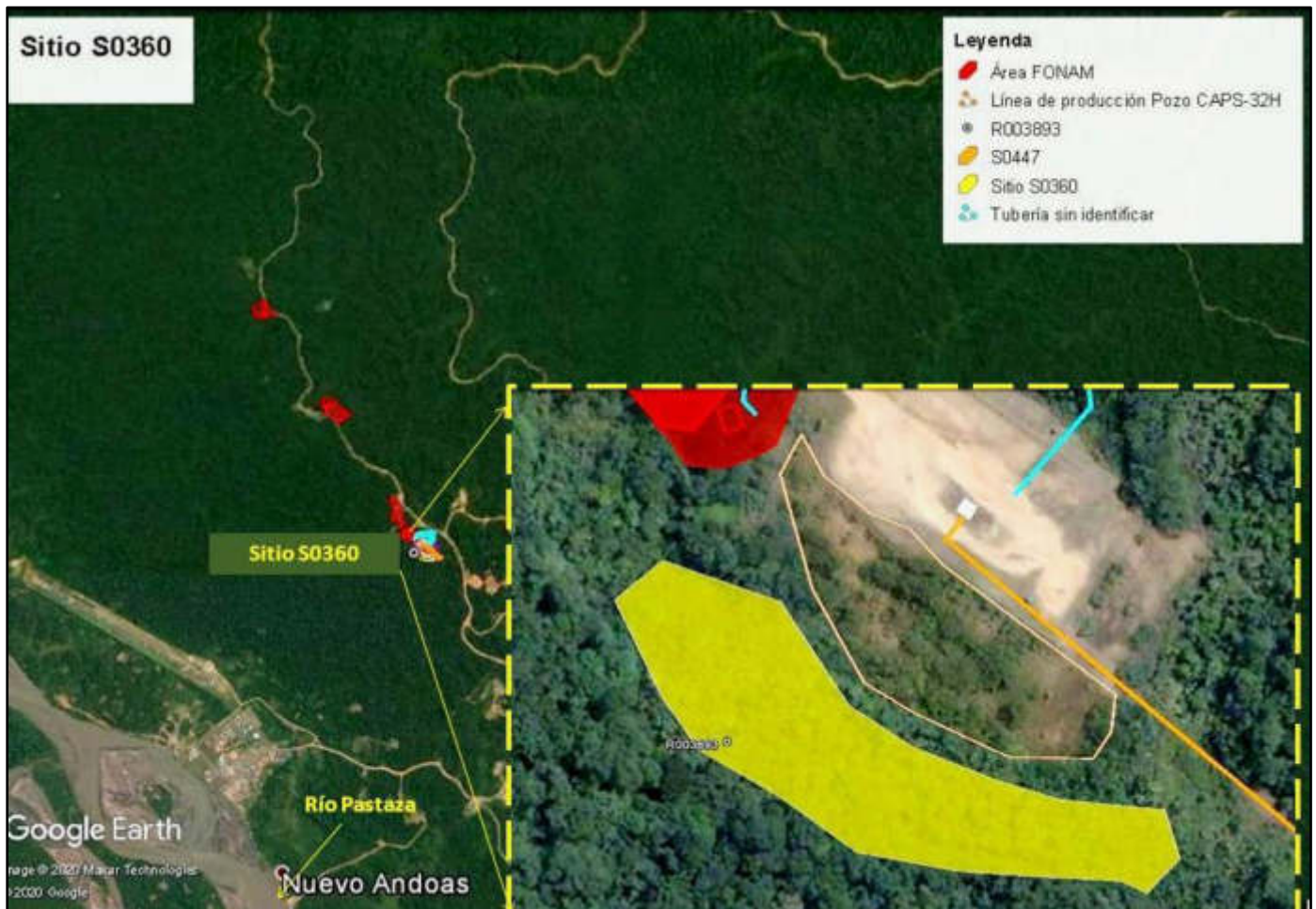
3	Válvula de vuelco de la misma tubería no identificada	Revisión documentaría	Inactivo	-	339865	9691819	339865	9691819	Con evidencias organolépticas
4	Línea de producción del Pozo CAPS32H	Revisión documentaría	Activo	Crudo	340010	9691700	339998	9691711	Sin evidencia organoléptica
5	Pozo CAPS32H	Revisión documentaría	Activo	Crudo	9691765	339969	9691765	339969	Con evidencias organolépticas
6	Tanque de agua	Revisión documentaría	Activo	Agua (Aparentemente)	9691731	339992	9691731	339992	sin evidencia organoléptica

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

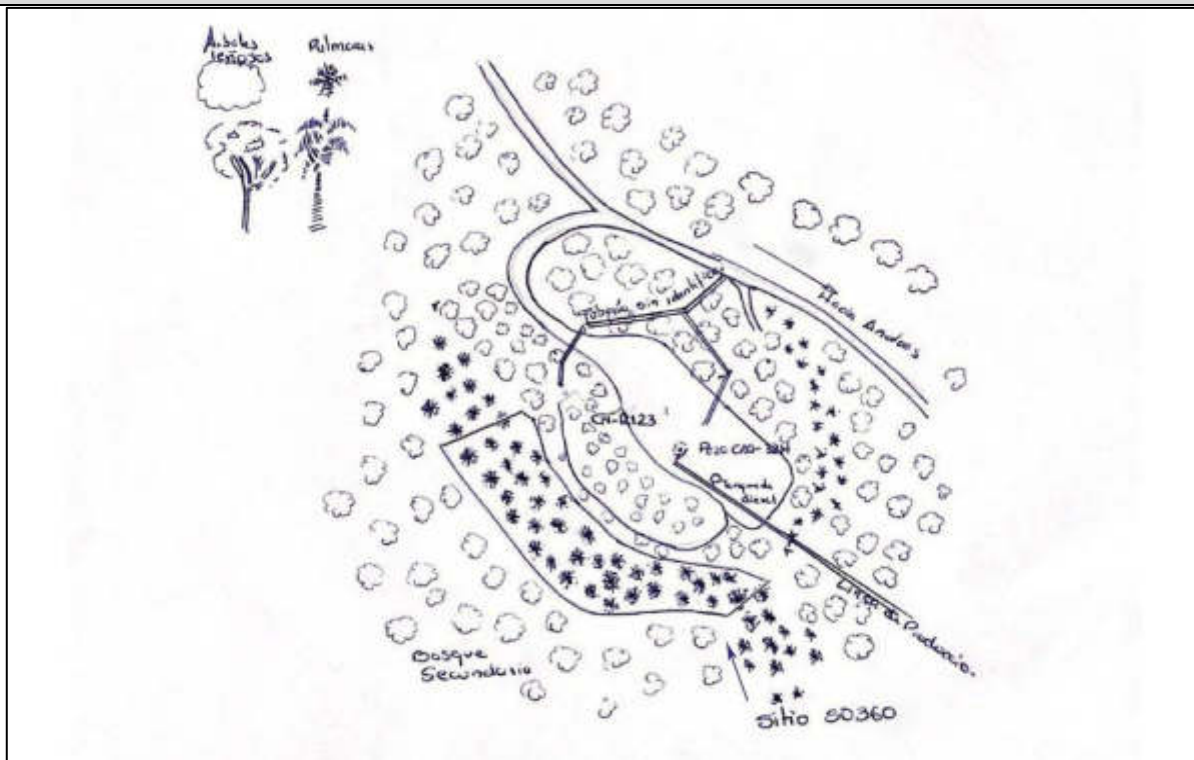
3.2 POSIBLE FUENTE PRIMARIA: *(Describir si alguna de las instalaciones reportadas sería la fuente primaria para el sitio)*

De las observaciones durante las actividades de reconocimiento, no se identificaron fugas o derrames activos y visibles provenientes de las instalaciones del sitio la afectación se presume provenga de trabajos de mantenimiento de la plataforma N que contiene a los pozo CAPS-32H (activo).

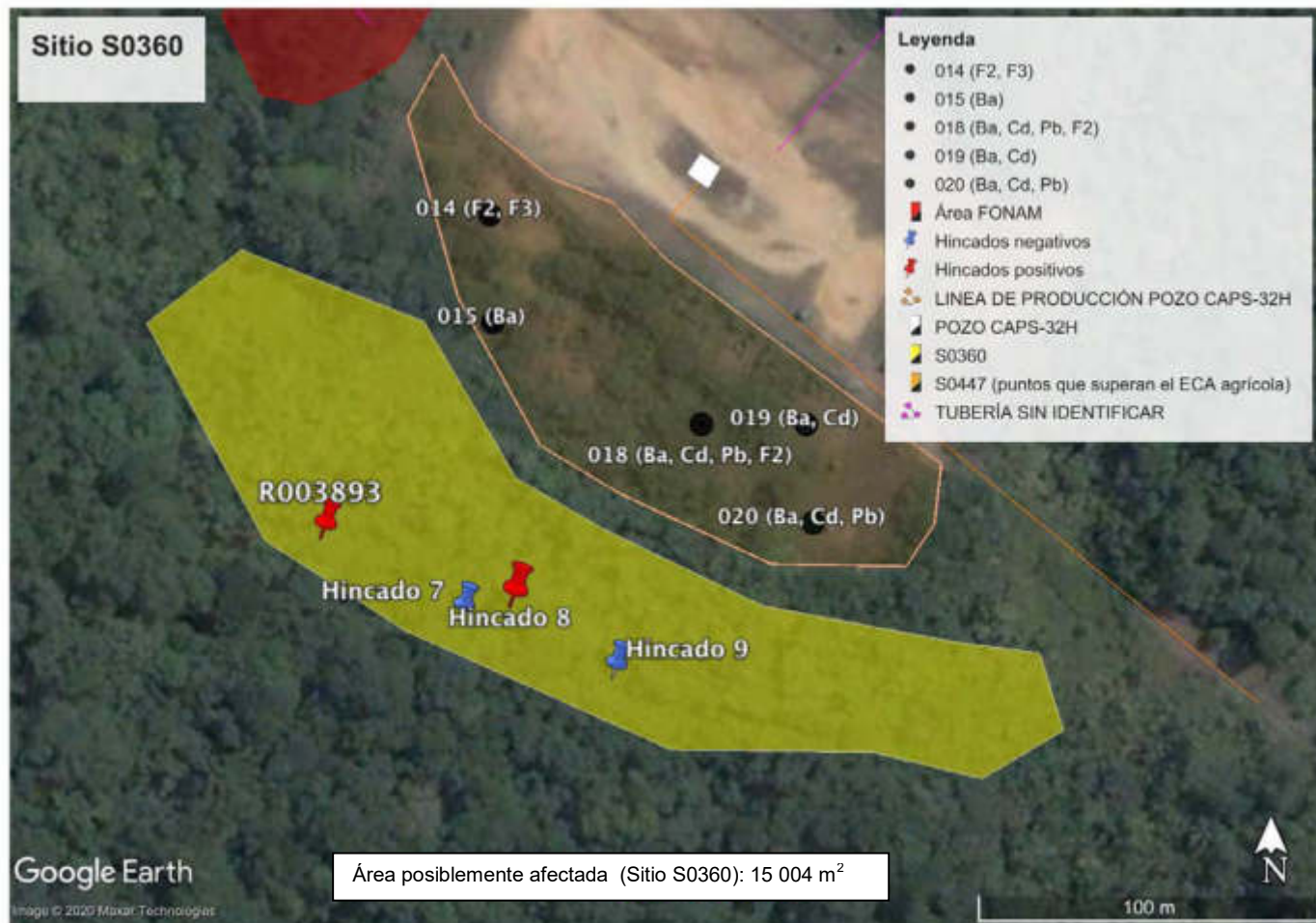
4 MAPA DE UBICACIÓN DE REFERENCIAS O ANTECEDENTES



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: 1,0 ha (si bien el total del área es de 1,5 ha se está considerando como suelo 1 ha y 0,5 ha de agua y sedimento aproximadamente)

Puntos de muestreo		9
Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100% de total de puntos de muestreo.	9
	<u>Segundo nivel:</u> 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
Muestras control	Fuera del área del sitio	2
Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1

*Se considera que del área total hay aproximadamente 1 ha de área de suelo.

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	15	Para el 100 % de muestras (12) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	15	Para el 100 % de muestras (12) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)

N.°	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
4		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	15	Para el 100 % de muestras (12) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
5		Cromo hexavalente	15	Para el 100 % de muestras (12) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
6		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
7		BTEX	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
8		Cloruros	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)

7.2 Agua superficial

Puntos de muestreo		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.°	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.°	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

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

- El sitio S0360 presenta un área de 1,5 ha, siendo aproximadamente la zona inundable de 0,5 y 1,0 ha suelo no inundable, los muestreos serán a profundidad, de acuerdo al ISI CN-R123 cuya afectación se encuentra desde 1 m hasta más de 3 m de profundidad, además, esta afectación (mapa 6) excede el ECA para suelo de uso agrícola en metales como el Ba, Cd y Pb, así como en las fracciones F2 y F3 de hidrocarburos. Estos contaminantes podrían estar migrando hacia el sur oeste llegando al sitio S0360, por lo que se consideró ampliar el área de muestreo para verificar dicha migración.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0360.

Este documento fue elaborado por:

N.º	Nombre y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Magno Raúl Vega Chuco	Ingeniero agrónomo	Gabinete
2	Javier Mosquera Lenti	Biólogo	Campo y Gabinete
3	Roberto Nilton Romero Becerra	Bachiller en Ingeniería Química	Campo

9 FECHA DE APROBACION: 12 de mayo de 2020



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31867148 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 12/05/2020 18:50:11-0500



Firmado digitalmente por:
TUPAYACHI TRUJILLO Raul
FIR 23977402 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 12/05/2020 18:06:42-0500







Firmado digitalmente por:
MOSQUERA LENTI Francisco
Javier FIR 08274846 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 12/05/2020 19:37:57-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286789 hard
Motivo: Doy Vº Bº
Fecha: 13/05/2020 17:53:43-0500

10 REGISTRO FOTOGRAFICO

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
Fotografía 1 R003893					
Fecha: 10/03/2020					
Hora: 13:58 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 339854					
Norte (m): 9691658					
Altitud (m s.n.m.): 220					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Referencia con olor a hidrocarburo e iridiscencia en el suelo y agua superficial de la zona inundable que forma el ramal de la quebrada Anapaza de un nivel de agua superficial de 0,20 m y un recorrido de este a oeste,.				
Fotografía 2 R003893					
Fecha: 10/03/2020					
Hora: 14:02 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 339854					
Norte (m): 9691658					
Altitud (m s.n.m.): 220					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Además, el suelo es de matriz limo arcillosa de color marrón amarillento claro con presencia de olor y color a hidrocarburo, la profundidad del hincado fue de 0,30 m por debajo del nivel de agua				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
Fotografía 3 El sitio S0360 Inicia en el hincado					
Fecha: 10/03/2020					
Hora: 14:13 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 339895					
Norte (m): 9691634					
Altitud (m s.n.m.): 225					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	En la imagen se observa la ladera de colina, que circunda a la zona inundable.				
Fotografía 4 El sitio S0360 Inicia en el hincado 7					
Fecha: 10/03/2020					
Hora: 14:13 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 339895					
Norte (m): 9691634					
Altitud (m s.n.m.): 225					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de exploración donde se registró una superficie de materia orgánica de baja degradación hasta los 0,10 m, contiguo se encuentra una matriz arcillosa húmeda de color marrón amarillenta claro, sin evidencia organoléptica de hidrocarburo, la profundidad del hincado fue de 0,30 m.				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 5 El sitio S0360 continúa con en el hincado 8					
Fecha: 10/03/2020					
Hora: 14:34 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 339910					
Norte (m): 9691638					
Altitud (m s.n.m.): 215					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de exploración con olor a hidrocarburo e iridiscencia en el agua superficial de la zona inundable que forma el ramal de la quebrada Anapaza de un nivel de agua superficial de 0,20 m y un recorrido de este a oeste, la profundidad del hincado fue de 0,30 m por debajo del nivel de agua.				
Fotografía 6 El sitio S0360 continúa con en el hincado 9					
Fecha: 10/03/2020					
Hora: 14:44 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 339940					
Norte (m): 9691617					
Altitud (m s.n.m.): 213					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de exploración donde se registró una superficie de materia orgánica de baja degradación hasta los 0,05 m, contiguo se encuentra una matriz arcillosa húmeda de color marrón amarillenta claro, sin evidencia organoléptica de hidrocarburo, la profundidad del hincado fue de 0,30 m.				

ANEXO B.2

Informe N.º 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM

**INFORME N° 00079-2020-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
- MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**
Especialista de Sitios Impactados
- ASUNTO** : Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-44 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto
- CUE** : 2020-05-0064, 2020-05-065, 2020-05-039, 2020-05-040, 2020-05-042, 2020-05-41 y 2020-05-179
- REFERENCIA** : a) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2020-SSIM
b) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 042-2020-SSIM
c) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 043-2020-SSIM
d) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 044-2020-SSIM
e) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 045-2020-SSIM
f) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 065-2020-SSIM
g) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 067-2020-SSIM
- FECHA** : Lima, 18 de setiembre de 2020

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

1. INFORMACIÓN GENERAL**Tabla 1.1.** Detalles de la evaluación ambiental

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial		
b.	Zona evaluada	Microcuenca PAS-44, se encuentran as plataformas N y D ubicada en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.		
c.	Unidades fiscalizables en la zona o actividades económicas en la zona	Energía - Hidrocarburos		
d.	Problemática identificada	Áreas posiblemente impactadas por actividades de hidrocarburos.		
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Sí	No	X
f.	¿Se realizó en el marco del monitoreo ambiental participativo? ¹	Sí	No	X

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



Tabla 1.2. Profesionales que aportaron a este documento

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martin Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera ambiental	Gabinete
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Gabinete
4	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete
5	Carlos Alberto Quispe Gil	Biólogo	Gabinete
6	Raul Tupayachi Trujillo	Biólogo	Gabinete

2. OBJETIVO

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-44 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el marco de la Ley N.º 30321¹ y su Reglamento.

3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El análisis se encuentra desarrollado en el anexo referido al plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-44, ubicado en la cuenca del río Pastaza, en el Lote 92, en el distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto, 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-44 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto; cuenta con el 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



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

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

"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: 05652756"



05652756



**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA
MICROCUENCA PAS-44 EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA
DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA
DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO LORETO**

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IPACTADOS
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:
QUISPE GIL Carlos Alberto
FIR 40140418 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/09/2020 23:10:04-0500



Firmado digitalmente por:
TUPAYACHI TRUJILLO Raul
FIR 23977402 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/09/2020 22:34:48-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286789 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/09/2020 16:36:33-0500



Firmado digitalmente por:
PADILLA SANTOYO Marco
Antonio FAU 20521286789 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/09/2020 22:24:44-0500



Firmado digitalmente por:
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus
FIR 43375998 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/09/2020 22:44:52-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Amando
Martin FAU 20521286789 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 17/09/2020 09:53:07-0500



ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL.....	1
3.	ANTECEDENTES.....	2
3.1	Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-44.....	5
3.2	Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-44.....	5
3.3	Información y acciones de otras instituciones.....	11
3.4	Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-44.....	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.....	13
4.	OBJETIVOS.....	14
4.1	Objetivo general.....	14
4.2	Objetivos específicos.....	14
5.	ÁREA DE ESTUDIO.....	14
6.	MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR.....	19
6.1	Fuentes secundaria.....	19
6.2	Receptores y puntos de exposición.....	19
6.3	Mecanismos de transporte.....	21
6.4	Fuentes primarias potenciales.....	22
6.5	Modelo conceptual preliminar.....	22
7.	METODOLOGÍA.....	23
7.1	Objetivo específico 1. Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.....	23
7.1.1	Suelo.....	23
7.1.2	Agua superficial.....	28
7.1.3	Sedimento.....	32
7.2	Objetivo específico 2. Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.....	35
7.2.1	Guía de muestreo.....	35
7.2.2	Puntos de muestreo.....	36
7.2.3	Parámetros.....	37
7.2.4	Esfuerzo de muestreo.....	37
7.2.5	Criterios de evaluación.....	38
7.3	Objetivo específico 3. Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.....	38
7.3.1	Fuentes primarias o secundarias.....	38
7.4	Objetivo específico 4. Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.....	39
8.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	40
9.	ANEXOS.....	41



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en el ámbito de la microcuenca PAS-44	5
Tabla 3.2. Sitios y referencias atendidas por la SSIM.....	11
Tabla 6.1. Sitios y los componentes ambientales presuntamente afectados	19
Tabla 6.2. Resumen de puntos de exposición de receptores humanos	19
Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio	23
Tabla 7.2. Guías técnicas de referencia para el muestreo del suelo	24
Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo para suelo	24
Tabla 7.4. Cantidad de muestras de suelo	27
Tabla 7.5. Parámetros y cantidad de muestras de suelos	27
Tabla 7.6. Protocolo de muestreo de agua superficial	28
Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial.....	29
Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-44	30
Tabla 7.9. Cantidad de muestras de agua superficial	30
Tabla 7.10. Parámetros y cantidad de muestras de agua superficial	31
Tabla 7.11. Guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento.....	32
Tabla 7.12. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento	32
Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-44	34
Tabla 7.14. Cantidad de muestras de sedimento.....	34
Tabla 7.15. Parámetros y cantidad de muestras de sedimento.....	34
Tabla 7.16. Guía de referencia para el muestreo para las comunidades hidrobiológicas...35	
Tabla 7.17. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas	36
Tabla 7.18. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca PAS-44	37
Tabla 7.19. Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas....37	
Tabla 7.20. Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas	38
Tabla 8.1. Cronograma de actividades	40



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Esquema de ubicación de la microcuenca PAS-44.....	3
Figura 5.1. Esquema de ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-44.....	15
Figura 5.2. Ubicación del sitio S0360.....	16
Figura 5.3. Ubicación del sitio S0361.....	16
Figura 5.4. Ubicación del sitio S0445.....	17
Figura 5.5. Ubicación del sitio S0446.....	17
Figura 5.6. Ubicación del sitio S0447.....	18
Figura 5.7. Ubicación del sitio S0448.....	18
Figura 6.1. Dirección estimada de la escorrentía superficial en la microcuenca PAS-44...21	
Figura 6.2. Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación de la microcuenca PAS-44.....	22
Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	40



1. INTRODUCCIÓN

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM), realiza la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, departamento Loreto, en el marco de lo establecido en la Ley N.º 30321¹ – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento² (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).

En virtud de lo dispuesto en el mencionado marco normativo, el OEFA aprobó la Directiva³ para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la estimación del nivel de Riesgo a la salud y al ambiente (en adelante, Directiva) que establece el proceso para la identificación de sitios impactados, así como la metodología a aplicar para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

3

De acuerdo al proceso de identificación de sitios impactados establecido en la Directiva, la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la DEAM elabora el presente Plan de evaluación ambiental (en adelante, PEA), el cual se desarrolló 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 fue desarrollado concibiendo una división de la cuenca del río Pastaza, en unidades geográficas más pequeñas, conforme a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB⁴ «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex-Lote 1AB en Loreto, Perú» (en adelante, ETI del ex Lote 1AB), lo que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados.

En ese sentido, la SSIM elabora 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 PAS-44 (en adelante microcuenca PAS-44), a fin de obtener información detallada para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

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

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

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

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

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



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

3. ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el ex-Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como 2 lotes separados Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978), ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en 1972 y 1978, respectivamente⁵. Con la resolución de dichos contratos, posteriormente por Petroperú y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-AB 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 del 22 de marzo de 1986.

Durante el 1999, Pluspetrol Perú Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB; concretándose dicha venta el 10 de diciembre de ese año. Por lo que el 8 de mayo de 2000, Perupetro 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 1-AB⁶.

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

El 30 de agosto de 2015 Perupetro S.A. y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (ahora Frontera Energy del Perú S.A.⁷) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la explotación de hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de 2 años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017⁸. Posteriormente, el 27 de febrero de 2020, mediante Decreto Supremo N.° 004-2020-EM, se aprueba la modificación de dicho contrato extendiéndose hasta por el plazo de 6 meses y se encuentra operando a la fecha⁹.

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

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

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

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

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



La microcuenca PAS-44 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 192, ubicada en la selva norte del Perú, en el distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto (Figura 3.1).



Figura 3.1. Esquema de ubicación de la microcuenca PAS-44

Para la microcuenca PAS-44, se recopiló la siguiente información relacionada con el PEA, en la medida que esta advierte de afectación a los componentes ambientales:

- Carta PPN-OPE-13-0090, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA, el 10 de mayo de 2013, la cual contiene «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.
- 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 los Lotes 1AB y 8, en las cuencas Tigre, Pastaza, Marañón y Corrientes. Dicho listado comprende: Pozos abandonados, instalaciones, equipos y facilidades inactivos, suelos potencialmente impactados, sedimentos potencialmente impactados, agua superficial potencialmente impactada, residuos industriales y residuos sólidos.

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.



- Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA emitido por la Dirección de Evaluación¹⁰ del OEFA, el 9 de julio del 2013 y 3 de setiembre de 2013 respectivamente, sobre la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte S.A., en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza, señala la identificación de 38 sitios contaminados, en el marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 094-2013-MINAM.
- Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, remitidos por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas¹¹ al OEFA, el 7 de diciembre de 2016 y el 6 de noviembre de 2017 respectivamente, los cuales adjuntaban en formato digital los «Informes de identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicados en el departamento de Loreto».
- Carta N.º 003-2017-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente (Fonam) al OEFA, el 4 de enero del 2017, mediante el cual solicita la identificación de depósitos de residuos sólidos (8 botaderos) seleccionados por la Junta de Administración del Fondo de Contingencia.
- 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 sociales: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador (Opikafpe), Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep) y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes (Feconacor).
- Carta N.º 305-2019-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente (Fonam) al OEFA, el 09 de setiembre de 2019, mediante la cual se traslada información acerca de referencias de posibles sitios impactados en las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre, que podrían tener una conexión con los 32 sitios impactados priorizados (a la fecha del documento remitido) por la Junta de Administración.
- Correo electrónico de señora América Arias, asesora técnica de la Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep), del 19 de setiembre de 2017, mediante el cual remitió a la Dirección de Evaluación del OEFA (al correo electrónico de mpadilla@oeфа.gob.pe), información georreferenciada de posibles sitios impactados ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Corrientes, Marañón y Pastaza, proporcionadas por monitores de Fediquep.
- Correo electrónico remitido por señor Mario Zúñiga, asesor de la Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep), con asunto «Sitios Impactados», del 18 de enero de 2018, mediante el cual remitió al OEFA la identificación de 71 posibles sitios impactados, en hoja de cálculo, ubicados en la cuenca Pastaza.

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

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



- Referencias sugeridas por el monitor ambiental de la comunidad nativa Nuevo Andoas, comisión del 28 de febrero al 15 de marzo de 2020.

3.1 Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-44

En la microcuenca PAS-44, la actividad extractiva identificada es la explotación de hidrocarburos; dentro de esta se encuentran la plataforma petrolera N que contiene al pozo CAPS-32H y la plataforma petrolera D que contiene a los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D; de acuerdo a lo señalado en la Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitida por Perupetro S.A., solo el pozo CAPS-19D se encuentra en estado inactivo (última fecha de producción: 1/12/2008); asimismo, dentro de la microcuenca se encuentran las líneas de ductos que transportan hidrocarburo desde la batería Capahuari Norte hasta la batería Capahuari Sur y los ductos que transportan el crudo de los pozos petroleros mencionados hasta la batería Capahuari Sur. La ubicación de las plataformas y ductos se muestran en la Fig. 5.1.

3.2 Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-44

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), a esta información se denomina referencias¹².

En el ámbito de la microcuenca PAS-44, se reportaron 59 referencias de posibles sitios impactados que tienen como fuente documentaria, tal como se detalla en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en el ámbito de la microcuenca PAS-44

Nº	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
1	R000125 ^b	339805	9691852	«Sitio contaminado (SL-CAP-N-1A-11, SL-CAP-N-1A-9)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA	OEFA
2	R000138	340437	9692169	«Sitio contaminado (SL-CAP-S-1K, SL-CAP-S-1L, SL-CPS2Q)»	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA	OEFA
3	R000162 ^b	339665	9692085	«Capahuari Norte / Antiguo relleno sanitario CS-32 Margen izquierda (Punto Botadero CS-32)». Ubicado en el sitio S0105 del Fonam.	Carta N.º 003-2017-FONAM	Comunidad Nuevo Andoas
4	R000575 ^c	340363	9692227	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos» (Estructura de Soporte)	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
5	R000576 ^c	340326	9692306	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Estructura de Gabinete)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol

¹² Referencia, es un punto o un área codificada que cuenta con coordenadas UTM que está asociada a un documento, relacionado a la actividad petrolera en la cuenca del río Pastaza.

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

Nº	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
6	R000800 ^c	340369	9692237	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de diésel)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
7	R000801 ^c	340303	9692268	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Flow Line en desuso)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
8	R000802 ^c	340247	9692185	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
9	R000803 ^c	340312	9692360	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
10	R000804 ^c	340351	9692292	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
11	R000815 ^c	340017	9691712	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de agua)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
12	R000816 ^c	340064	9691897	«Instalaciones, equipos y facilidades inactivos (Línea de agua)»	Carta PPN-OPE-023-2015	Administrado Pluspetrol
13	R000817 ^c	340004	9691841	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de crudo)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
14	R000818 ^c	340004	9691841	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de crudo)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
15	R000819 ^c	339927	9691840	«Instalaciones, equipos y facilidades inactivos (Estructura triposte)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
16	R000820 ^c	339882	9691848	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
17	R001058 ^c	340460	9692062	«Agua superficial potencialmente impactada (CShan)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
18	R001371 ^c	340274	9692110	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Losas de concreto)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
19	R001472 ^{b,c}	339748	9691879	«Suelos potencialmente impactados (SL-CAP-N-1A-11)» Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
20	R001475 ^{b,c}	339875	9691842	«Suelos potencialmente impactados (SL-CAP-N-1A-9)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
21	R001486 ^c	340441	9692099	«Suelos potencialmente impactados (SL-CAP-S-1K)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
22	R001487 ^c	340461	9692212	«Suelos potencialmente impactados (SL-CAP-S-1L)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
23	R001509 ^c	340408	9692051	«Suelos potencialmente impactados (SL-CPS2Q)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
24	R001532	340539	9692306	«Suelos potencialmente impactados (Csur-Shan-OEFA-C1)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
25	R001533	340459	9692223	«Suelos potencialmente impactados (Csur-Shan-OEFA-02-C2)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
26	R001534 ^c	340513	9692360	«Suelos potencialmente impactados (Csur-Shan-	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol

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

Nº	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
				OEFA-01-P1»		
27	R001625 ^c	340058	9691909	«Sedimentos potencialmente impactado (CPiri)»	Carta PPN-OPE-023-2015	Administrado Pluspetrol
28	R001628 ^c	340460	9692062	«Sedimentos potencialmente impactados (CShan)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
29	R001753	340086	9691785	«Suelos potencialmente impactados (CSUR20)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
30	R001793 ^b	339828	9691825	«Suelos potencialmente impactados (CN-R122)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
31	R001794 ^b	339871	9691840	«Suelos potencialmente impactados (CN-R123)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
32	R001802	340396	9692150	«Suelos potencialmente impactados (CN-R161)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
33	R001806	340519	9692296	«Suelos potencialmente impactados (Shanshococho)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
34	R002471 ^c	339508	9692164	«Residuos sólidos (RO-08)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
35	R002481 ^{b,c}	339769	9691848	«Residuos Sólidos (CN-R121)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
36	R002546 ^b	339828	9691825	«Informe de Identificación de Sitio con código CN-R122». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	Ministerio de Energía y Minas
37	R002549	340519	9692296	Informe de Identificación de Sitio Contaminado con código Shanshococho»	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	Ministerio de Energía y Minas
38	R002869 ^a	340088	9691784	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental, identificado (CSUR20)»	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado Pluspetrol
39	R002909 ^{a,b}	339828	9691825	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental (CN-R122)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado Pluspetrol
40	R002910 ^{a,b}	339871	9691840	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental (CN-R123)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado Pluspetrol

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

Nº	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
41	R002918 ^a	340396	9692150	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental (CN-R161)»	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado Pluspetrol
42	R002922 ^a	340300	9691918	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental, con código Shanshococho»	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado Pluspetrol
43	R002933 ^a	340103	9691892	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental (CSUR, Isla D)»	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado Pluspetrol
44	R002974 ^b	339747	9691919	«Cambió. El crecimiento de vegetación, entre ellos árboles y otros. La quebrada Anapaza es un botadero de varios materiales contaminantes. Como por motores, carros, tuberías, y otros productos peligrosos (Capahuari Sur)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Correo electrónico de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, de fecha 19 de setiembre de 2017	Comunidad nativa Nuevo Andoas
45	R002976	340490	9692264	«No cambio nada sólo sigue el área con hidrocarburos. Claro: la cocha es Shanshococho ahora actualmente está desaparecida y con hidrocarburos. En la década de oxy la población, ahí nos damos cuenta que ya la cocha estaba con petróleo»	Correo electrónico de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, de fecha 19 de setiembre de 2017	Comunidad nativa Nuevo Andoas
46	R002980 ^c	340493	9692282	«La cocha Shanshococho fue remediada hace 9 a 10 años en época del plus petrol, y cambio la zona que tiene muchas malezas y entre otros árboles. Era cómo depósito de hidrocarburos en la Cocha Shanshococho»	Correo electrónico de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, de fecha 19 de setiembre de 2017	Comunidad nativa Nuevo Andoas
47	R003009 ^{b,c}	339748	9691879	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Pb (CS22)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Correo Electrónico Mario Zúñiga	Comunidad nativa Nuevo Andoas
48	R003146	339935	9691753	«Informe de identificación de sitio con código CN-R123»	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	Ministerio de Energía y Minas
49	R003175 ^c	340461	9692212	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por	Carta N.º 058-2018-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas

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

Nº	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
				hidrocarburos de petróleo área 3689m2 (CS24)»		
50	R003177	340071	9691773	«Informe de identificación de sitio con código CSUR20»	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	Ministerio de Energía y Minas
51	R003744	340383	9692342	«Ruta de ingreso a la laguna Shanshococho»	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
52	R003745	340485	9692259	«Lado opuesto de laguna Shanshococho»	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
53	R003746	340578	9692262	«Zona de apertura por donde descarga el agua hacia otra quebrada que constituye el río Capahuari, donde se evidencia iridiscencia de hidrocarburo en la laguna Shanshococho»	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
54	R003747	340485	9692259	«Sitio donde se evidencio presencia de crudo en el suelo de la orilla de la laguna Shanshococho; donde se realizó la toma de muestra de suelo - punto 1»	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
55	R003748	340512	9692251	«Sitio donde se evidencio presencia de crudo en el suelo de la orilla de la laguna Shanshococho; donde se realizó la toma de muestra de suelo - punto 2»	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
56	R003749	340340	9692273	«Pozo CS19, el mismo que tiene influencia directa hacia la laguna Shanshococho, aproximadamente 200m; en caso de producirse alguna emergencia por derrame y debido a la pendiente (aproximadamente 35°) en la zona este se dirigia de manera inmediata con d».	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
57	R003750	340578	9692262	«Toma de muestra de agua superficial en la orilla de la laguna Shanshococho»	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
58	R003893	339854	9691658	«Sedimento potencialmente impactado»	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Nuevo Andoas, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020.	Comunidad nativa Nuevo Andoas
59	R003896	340390	9692436	«Suelo, agua y sedimento posiblemente contaminado con hidrocarburos»	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Nuevo Andoas, comisión	Comunidad nativa Nuevo Andoas



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

N°	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
					28 de febrero al 15 de marzo de 2020.	

^a: Las coordenadas de las referencias proporcionadas por la Carta PPN-OPE-13-0090 se encontraban en el sistema PSAD56, para el presente plan fueron transformadas al sistema WGS84 Zona 18M.

^b: Referencias dentro de sitios en etapa de Plan de Rehabilitación del Fonam.

^c: Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (Anexo A.1).

Las referencias que tienen como fuente de información el Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA; así como los Oficios N.° 1079-2016-MEM/DGAAE y N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE (ítem 1, 2, 36, 37, 48 y 50 de la Tabla 3.1), cuentan además de información georreferenciada con analítica de muestreo en el área de estudio, la misma que se presenta de forma consolidada en tablas en el Anexo A.2.

Con respecto al Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA emitidos por el OEFA, se indica que en los puntos de muestreo SL-CAP-S-1K, SL-CAP-S-1L, SL-CAP-S2Q, SL-CAP-N-1A-9 y SL-CAP-N-1A-11 al menos uno de los parámetros fracción de hidrocarburo F2, fracción de hidrocarburos F3, bario, cadmio y plomo excede los ECA para suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM.

De los Oficios N.° 1079-2016-MEM/DGAAE y N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, se relacionan con la microcuenca PAS-44 los siguientes informes:

- Informe de Identificación de Sitio con código CSUR20, en el cual se indica que el sitio comprende un área de 5081 m² y reporta que el parámetro Ba presenta valores que excede los ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivos, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM; asimismo, al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, se tiene que los parámetros Ba, Cd, Pb y naftaleno presentan valores que exceden los mencionados ECA.
- Informe de Identificación de Sitio con código CN-R123, en el cual se indica que el sitio comprende un área de 14 917 m² y reporta que los parámetros bario, fracción de hidrocarburo F2 y F3 presentan valores que exceden los ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivos, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM; asimismo, al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, se tiene que los parámetros bario, cadmio, plomo, fracción de hidrocarburo F2, fracción de hidrocarburo F3 y naftaleno presentan valores que exceden los mencionados ECA.
- Informe de Identificación de Sitio con código SHANSHOCOCHA, en el cual se indica que el sitio comprende un área de 54421 m² y reporta que los parámetros bario y benzo (a) pireno presentan valores que exceden los ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivos, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM; asimismo, al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, se tiene que los parámetros bario, cadmio, fracción de hidrocarburo F2, fracción de hidrocarburo F3 y benzo(a) pireno presentan valores que exceden los mencionados ECA.
- Informe de Identificación de Sitio con código CN-R122, en el cual se indica que el sitio comprende un área de 3825 m² y reporta que el parámetro plomo excede los ECA para



suelo de uso comercial/industrial/extractivos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM; asimismo, al realizar una comparación con los ECA par suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene que los parámetros cadmio y plomo presentan valores que exceden los mencionados ECA. El sitio CN-R122 está incluido dentro área del sitio 22 del Fonam (sitio con código S0100 según OEFA) que se encuentra en etapa de plan de rehabilitación.

3.3 Información y acciones de otras instituciones

Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0100 (Sitio 22), en elaboración por el Fonam, ubicado en el área de la microcuenca PAS-44, hacia el noroeste y adyacente a la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H. En el área de este sitio se encuentran 11 referencias (R002974, R001472, R003009, R002481, R000125, R001793, R002909, R002546, R001794, R002910 y R001475).

Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0105 (Botadero CS-32), en elaboración por el Fonam, ubicado en el área de la microcuenca PAS-44, a 215 m aproximadamente hacia el noroeste de la plataforma N. En el área de este sitio se encuentra una referencia (R000162).

Programa de Adecuación y Manejo Ambiental - Lote 1AB, el cual menciona que, durante el 2001, Pluspetrol Norte S.A. inició la limpieza de áreas que no se encuentran comprometidos en los planes de manejo ambiental (PMA), que para la presente microcuenca se refiere a: limpieza de derrame antiguo en el área cercana al Pozo 19 de Capahuari Sur que fue terminado.

3.4 Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-44

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 de sitios impactados, viene atendiendo 37 de las 59 referencias ubicadas en la microcuenca PAS-44. De las cuales con 30 referencias se han establecido 7 sitios con códigos S0360, S0361, S0445, S0446, S0447, S0448 y S0500 que cuentan con fichas de reconocimiento, tal como se describe en la Tabla 3.9. Las fichas en mención se encuentran adjuntas en el Anexo B.1.

Tabla 3.2. Sitios y referencias atendidas por la SSIM

Nº	Sitio	Código referencia	Documento SSIM	Número de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
1	S0360	R003893	Ficha de reconocimiento de sitio	0051-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 100 m al suroeste del pozo CAPS-32H del yacimiento Capahuari Sur. Presenta suelo, agua superficial y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos.	1,500
2	S0361	R003896	Ficha de reconocimiento de sitio	0042-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, adyacente al lado norte de la plataforma D. Presenta suelo y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de	9,619

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

Nº	Sitio	Código referencia	Documento SSIM	Número de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
					hidrocarburos.	
3	S0445	R000816	Ficha de reconocimiento de sitio	0043-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 140 m antes de la entrada a la plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H. Presenta suelo y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos.	0,423
		R001625				
		R002933				
4	S0446	R001753	Ficha de reconocimiento de sitio	0044-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, al lado este de la plataforma N, a 85 m al noreste del pozo CAPS-32H. Presenta suelo con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos.	0,393
		R002869				
		R003177				
5	S0447	R000815*	Ficha de reconocimiento de sitio	0065-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, adyacente al lado suroeste de la plataforma N. Presenta suelo, agua superficial y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos.	1,113
		R003146				
		R001794**				
		R002910**				
6	S0448	R000138	Ficha de reconocimiento de sitio	0045-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, adyacente al lado noreste de la plataforma D. Presenta suelo y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos.	4,0085***
		R001058				
		R001486				
		R001487				
		R001532				
		R001533				
		R001534				
		R001628				
		R001806				
		R002549				
		R002976				
		R002980				
		R003175				
		R003744				
		R003745				
		R003746				
		R003747				
		R003748				
		R003750				
		R000575**				
R000800**						
R001509**						
R001802**						
R002918**						



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

Nº	Sitio	Código referencia	Documento SSIM	Número de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
7	S0500	R002922	Ficha de reconocimiento de sitio	0067-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 100 m al este del inicio de la carretera a Huayurí y a 300 m al sur del pozo CAPS-18. No presenta evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos en ningún componente ambiental (suelo, agua superficial y sedimento).	0,3037

*: Referencia que se incluyó en el área del sitio por presentar indicios de afectación organoléptica, para lo cual se realizó una modificación de su área planteada inicialmente en la ficha de reconocimiento del sitio (Anexo B.1).

** : Referencias evaluadas en el reconocimiento del sitio, pero no fueron incluidos parte del área, de acuerdo a los resultados de las fichas de reconocimiento (Anexo B.1).

***: El área consignada en la ficha de reconocimiento fue de 3,3103 ha; sin embargo, de la revisión de antecedentes se amplió a 4,0085 ha.

Respecto del sitio S0500 no será incluido en los objetivos del presente PEA, debido a que no se encontró evidencia de afectación a los componentes ambientales, en tanto no se observó afectación a nivel organoléptico, ni presencia de residuos e instalaciones mal dispuestas durante el reconocimiento.

Cabe señalar que, de las 22 referencias restantes, éstas no serán atendidas en el proceso de identificación de sitios impactados, en la medida de los siguientes considerandos:

- 9 referencias (R002974, R001472, R003009, R002481, R000125, R001793, R002909, R002546, R001794, R002910 y R001475) están dentro del sitio S0100 (Sitio 22), que se encuentra en etapa de elaboración del Plan de rehabilitación correspondiente a cargo del Fonam, y se entiende que la problemática advertida está siendo abordada con el plan de rehabilitación.
- 1 referencia dentro del sitio S0105 (Botadero CS-32), que se encuentra en etapa de elaboración del Plan de rehabilitación correspondiente a cargo del Fonam, y se entiende que la problemática advertida está siendo abordada con el plan de rehabilitación.
- 10 referencias (R000576, R000801, R000802, R000803, R000804, R000817, R000818, R000819, R000820 y R001371) corresponden a «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», las cuales vienen siendo atendidas por acciones de la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (Anexo A.1).
- 1 referencia (R002471) corresponde a «Residuos sólidos» la cual viene siendo atendida por acciones de la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas. (Anexo A.1).
- Finalmente, la referencia (R003749) se encuentra dentro de la plataforma D y hace mención al pozo CAPS-19D reportado inactivo, por lo que, corresponde a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas.

3.4.2 Otra información vinculada

Informe N.º 065-2013-OEFA/DE, «Evaluación Ambiental de suelo en el área de influencia directa del Lote 1-AB en la Cuenca del Río Pastaza», realizada por el OEFA entre el 15 y 26 de octubre de 2012; se tomaron muestras compuestas de suelo en 3 puntos de muestreo: Csur-Shan-OEFA-C1, Csur-Shan-OEFA-02-C2 y Csur-Shan-OEFA-01-P1, ubicados en la «cocha Shanshocochoa intervenida por Pluspetrol Norte S.A.». De los resultados se tiene que los parámetros hidrocarburos totales de petróleo, bario y plomo superaron las concentraciones establecidos de manera referencial en la Norma Boliviana para suelo agrícola (para el caso de TPH) y la norma canadiense *Canadian Environmental*



Quality Guidelines: Suelo de uso agrícola (para metales). Las coordenadas de los puntos de muestreo y los resultados señalados se encuentran en el Anexo A.3.

Informe N.º 118-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI, «Evaluación Ambiental del Lote 192 (antes Lote 1-AB) durante el año 2016», en el área de influencia de las actividades hidrocarburíferas, abarcando las cuencas Medio Pastaza, Corrientes y Medio Alto Tigre, realizada por el OEFA de marzo a julio de 2016; se tomó muestras de agua superficial, sedimento e hidrobiología en un punto de muestreo (CShan1, coordenadas UTM WGS 84 zona 18M 340501/9692277) en la laguna Shanshococho. De los resultados se tiene que, para agua superficial, el parámetro zinc superó el ECA para agua en la Categoría 4, Subcategoría E1 (Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM); para sedimento, los parámetros hidrocarburos totales de petróleo y bario superaron las concentraciones establecidas de manera referencial por la Guía Atlántic RBCA y ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) respectivamente (Anexo A.4).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-44 en el ámbito de la 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-44, cuenca del río Pastaza.

Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.

Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.

Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.

5. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se concentra en la microcuenca PAS-44 ubicada en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, yacimiento Capahuari Sur, Lote 192, territorio de la comunidad nativa Titiyacu, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.

La microcuenca PAS-44 fue delimitada 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).



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

En la microcuenca PAS-44, se ha identificado 6 sitios con códigos S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448. En la Figura 5.1 se presenta la ubicación de la microcuenca PAS-44 con sus sitios establecidos; para una mejor visualización revisar el Anexo D.1.

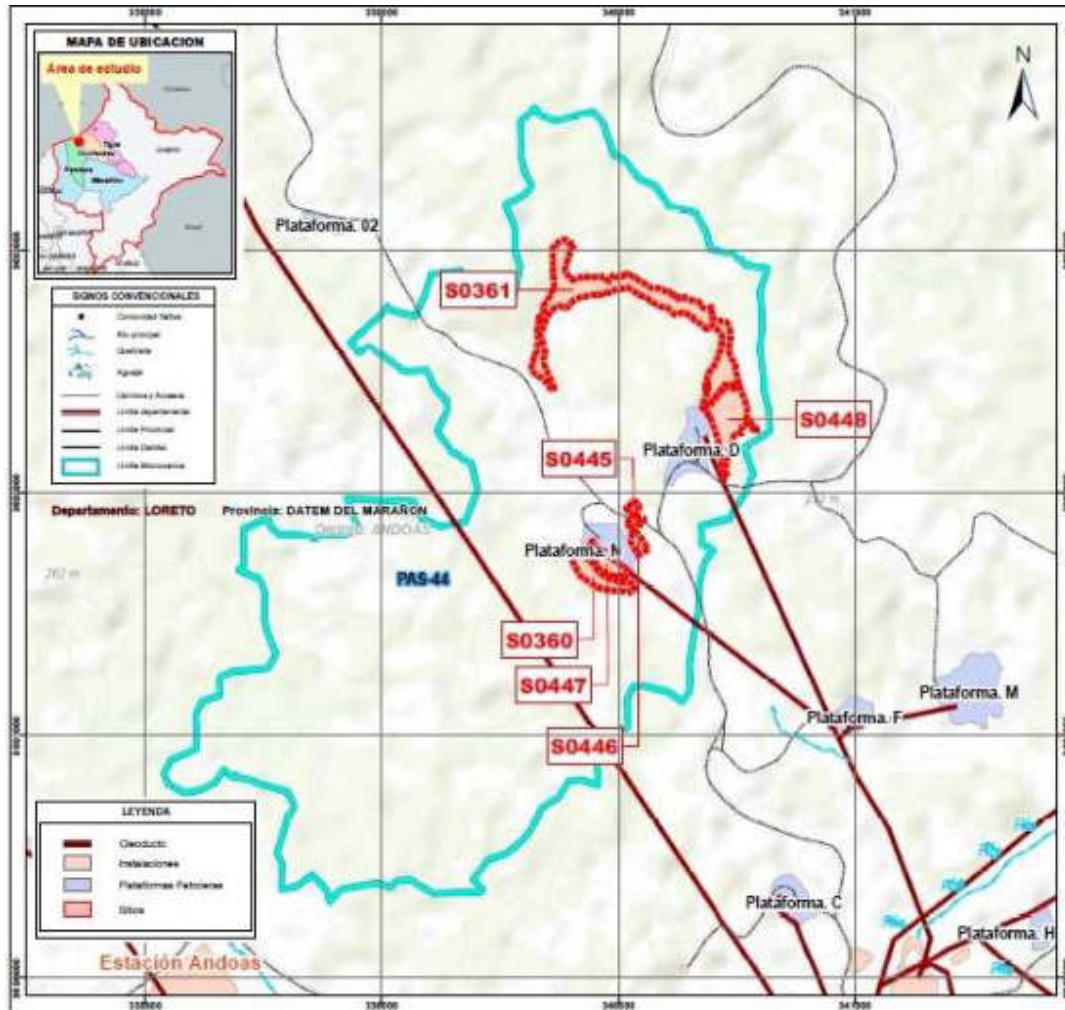


Figura 5.1. Esquema de ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-44

En relación a los 6 sitios a evaluar se puede describir lo siguiente:

El sitio S0360 se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 100 m al suroeste de la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H, en un bosque secundario, con zonas inundables constituidos principalmente por palmeras. El área con pendiente plana, contiene a la quebrada aportante del Anapaza. (Figura 5.2 y Anexo D.2).



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

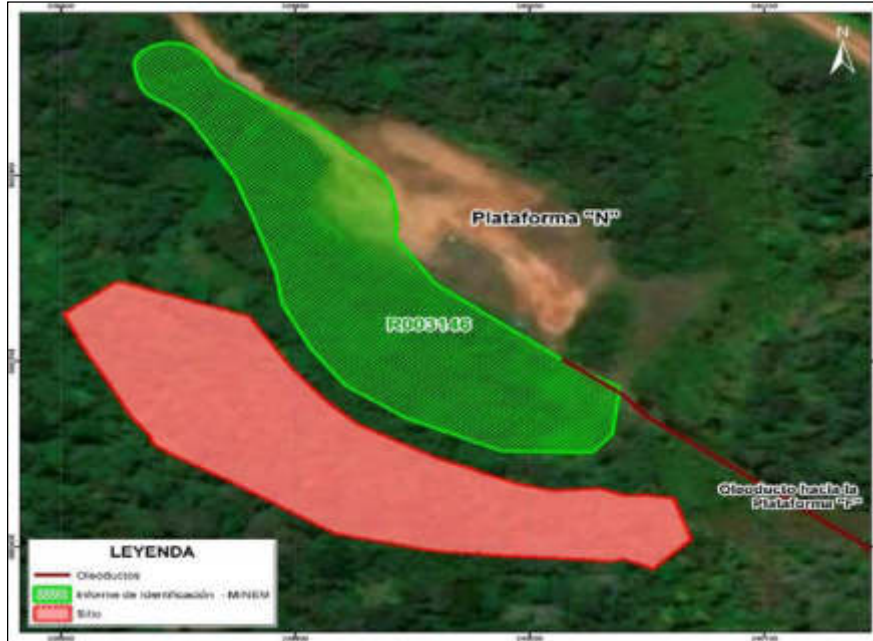


Figura 5.2. Ubicación del sitio S0360

El sitio S0361, se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, adyacente y al noroeste de la plataforma D del yacimiento Capahuari Sur del Lote 192, corresponde a un área con vegetación de palmeras de aguaje principalmente, suelo predominantemente arcilloso, la mayor parte del sitio son zonas inundables, presenta una quebrada que es alimentada por las escorrentías desde las partes altas, a 150 m de la plataforma en dirección sureste se ubica una laguna denominada Shanshocochoa (Figura 5.3 y Anexo D.2).



Figura 5.3. Ubicación del sitio S0361



El sitio S0445 se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 140 m antes de la entrada a la plataforma que contiene al pozo CAPS-32H. El sitio es atravesado por la carretera que va a Capahuari Norte, contiene a la cocha Piripiricocha, cuyas aguas descargan a través de tubos enterrados hacia el sur al lado opuesto de la carretera, la misma que posteriormente forma una zona inundable (Figura 5.4 y Anexo D.2).



Figura 5.4. Ubicación del sitio S0445

El sitio S0446 se encuentra al lado este de la plataforma N, a 85 m al noreste del pozo CAPS-32H. Se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas; abarca principalmente una terraza baja inundable, con vegetación herbácea propia de zona inundable y vegetación arbórea en los alrededores (Figura 5.5 y Anexo D.2).



Figura 5.5. Ubicación del sitio S0446



El sitio S0447 se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, en un desnivel adyacente de la plataforma N, el cual se presenta como una terraza baja eventualmente inundable, con una vegetación no natural como parte de una revegetación. Presenta una quebrada que es aportante del Anapaza, el cual presenta aguas con mucha vegetación y de cauce no diferenciado con dirección al sureste, los suelos son arcillosos, limos arcillosos y limos húmedos y mojados (Figura 5.6 y Anexo D.2).

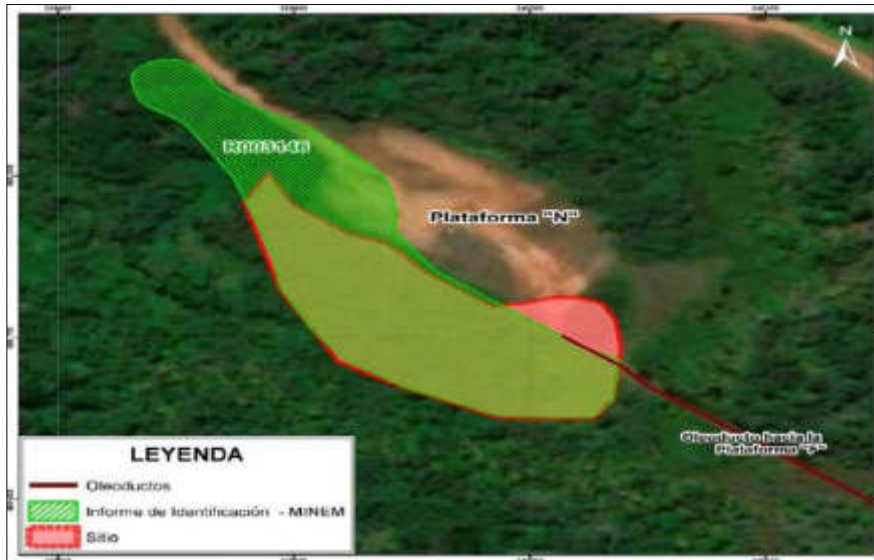


Figura 5.6. Ubicación del sitio S0447

El sitio S0448 se encuentra en la comunidad de Andoas, adyacente a la plataforma D del yacimiento Capahuari Sur del Lote 192; corresponde a un área con vegetación herbácea y bosque secundario, suelo predominantemente arcilloso, en las partes más bajas del sitio corresponde a zonas inundables. En medio del sitio se ubica una laguna denominada Shanshocoha (Figura 5.7 y Anexo D.2).

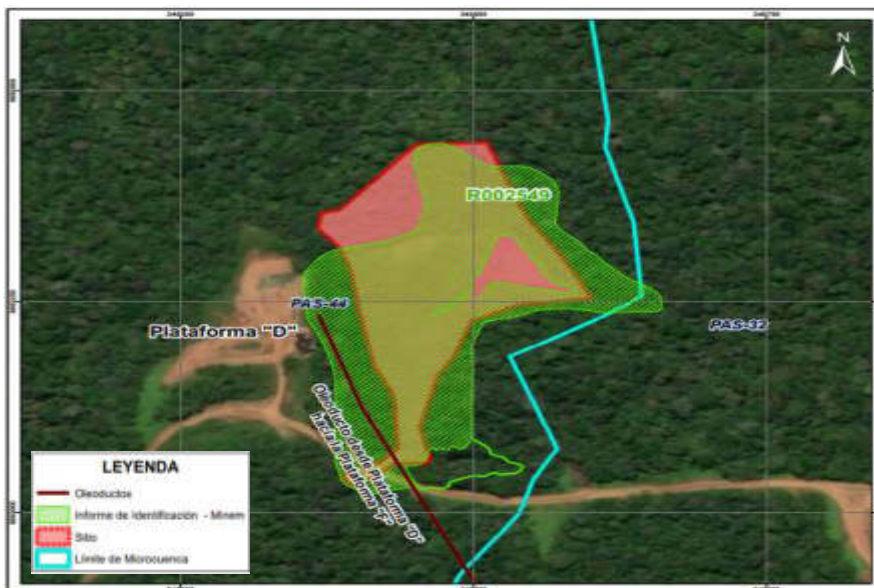


Figura 5.7. Ubicación del sitio S0448



6. MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR

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

6.1 Fuentes secundaria

A nivel de la microcuenca PAS-44, en el marco de la Ley N.º 30321, se han establecido 9 sitios. De estos, 2 sitios, el S0100 y el S0105 forman parte del listado inicial de 32 sitios, como punto de partida establecidos por la Junta de Administración y que se encuentran en el proceso de elaboración de los Planes de Rehabilitación correspondiente y, cuyos parámetros de potencial preocupación son fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40), Ba, Cd y Pb para el sitio S0100; y As, Cd y Pb para el sitio S0105.

Respecto al proceso de identificación de sitios impactados a cargo del OEFA, se tiene que:

- 6 sitios: S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448, para los cuales se investigará con el presente PEA, y se está considerando como contaminantes de potencial interés a los hidrocarburos (fracciones de hidrocarburos F1, F2 y F3); así como los metales (arsénico (As), bario total (Ba), cadmio (Cd), cromo total, cromo VI, plomo (Pb), mercurio (Hg) y plomo (Pb)).
- Un sitio, el S0500 se ha establecido que no reúne evidencia que amerite continuar con su investigación.

Del reconocimiento de campo a estos 6 sitios se obtuvo la información detallada en la Tabla 6.1.

Tabla 6.1. Sitios y los componentes ambientales presuntamente afectados

Ítem	Sitio	Componente ambiental presuntamente afectado		
		Suelo	Agua superficial	Sedimento
1	S0360	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos
2	S0361	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos
3	S0445	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos
4	S0446	Por hidrocarburos	No	No
5	S0447	Por hidrocarburos.	Por hidrocarburos.	Por hidrocarburos.
6	S0448	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos

6.2 Receptores y puntos de exposición

Dentro del área de la microcuenca no se advirtió la presencia de centros poblados. A continuación, se muestra en la Tabla 6.2 los receptores identificados en la microcuenca PAS-44 y en sus inmediaciones.

Tabla 6.2. Resumen de puntos de exposición de receptores humanos

Punto de exposición	Dentro/fuera de la microcuenca	Descripción	Coordenadas UTM		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Centros poblados	Dentro	Centros poblados	-	-	No se advirtió dentro del área de la microcuenca.
	Fuera	Centro poblado Titiyacu	333781	9693024	Sin comentarios.

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

Punto de exposición	Dentro/fuera de la microcuenca	Descripción	Coordenadas UTM		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
		Centro poblado Nuevo Porvenir	336414	9690127	Sin comentarios.
		Centro poblado Nuevo Andoas	337508	9689775	Sin comentarios.
		Centro poblado Los Jardines	338649	9688461	Sin comentarios.
		Centro poblado Vendedores	338892	9688079	Sin comentarios.
		Centro poblado Nueva Alianza Capahuari	345447	9682402	Sin comentarios.
Puntos de captación de agua superficial o subterránea para consumo humano	Dentro	Captación de agua superficial en quebrada	-	-	No se advirtió dentro del área de la microcuenca.
	Dentro	Captación de agua subterránea	-	-	No se tiene conocimiento de pozos de agua subterránea dentro de la microcuenca y las comunidades más cercanas se encuentran a más de 10 km.
	Fuera	Punto de captación río Pastaza SAP Los Jardines	338649	9688424	Sin comentarios.
	Fuera	Punto de captación de agua en quebrada para comunidad Vendedores	338525	9690368	Se asumirá este punto como el lugar donde se abastece de agua el centro poblado de Vendedores
	Fuera	Captación de agua subterránea	-	-	No se tiene información.
Zonas de cultivo, pesca o caza	Dentro	Zonas alrededor del sitio S0360	-	-	Zonas de caza, pesca y recolección Informado por el monitor/apoyo local
		Zonas alrededor del sitio S0361	-	-	Zonas de caza. Informado por el monitor/apoyo local
		Zonas alrededor del sitio S0445	-	-	Zonas de caza y de recolección, informado por el monitor/apoyo local
		Zonas alrededor del sitio S0446	-	-	Zonas de caza y recolección. Informado por el por monitor/apoyo local
		Zonas alrededor del sitio S0447	-	-	Zonas de caza y recolección. Informado por el por monitor/apoyo local
		Zonas alrededor del sitio S0448	-	-	Zonas de caza. Informado por el monitor/apoyo local
		Zonas alrededor del sitio S0500	-	-	Zonas de caza y recolección. Informado por el por monitor/apoyo local
	Zona de cultivo	-	-	De la información de campo y del análisis en gabinete, no se advierte áreas de cultivo dentro de la microcuenca.	
Fuera	Zona de cultivo	338525	9690368	De la revisión de información de campo y del análisis en gabinete de imágenes satelitales se advierte áreas de cultivo.	

(-): Sin dato

En relación a los receptores ecológicos, dentro del área de la microcuenca no hay ninguna área natural protegida y la más cercana se encuentra muy distante.

6.3 Mecanismos de transporte

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

En relación con el escurrimiento superficial (Figura 6.1) se tiene los siguientes considerandos:

- La información de la red hidrográfica oficial, es nula para la microcuenca PAS-44 y para las zonas aledañas.
- Zona con altos índices de precipitación que se corresponden con el clima de selva tropical, por lo que el escurrimiento superficial es un factor importante en el transporte y dispersión de contaminantes.
- Se ha estimado la dirección de la escorrentía superficial de la microcuenca PAS-44, a partir del modelo de elevación digital que se utilizó para la delimitación de las microcuencas. Esto se toma como información de punto de partida para la delimitación de microcuencas, en donde no se cuenta con información.



Figura 6.1. Dirección estimada de la escorrentía superficial en la microcuenca PAS-44

En relación a la vía de transporte por agua subterránea se tiene que la información es escasa al respecto para el sector de la microcuenca PAS-44. No se ha encontrado información secundaria relacionada a la profundidad del nivel freático ni la dirección del flujo de agua subterránea en dicha microcuenca. Sin embargo, en relación con la potencial interacción entre los sitios de la microcuenca y la ubicación de los pozos más cercanos en los centros poblados identificados, se puede indicar que la distancia entre ellos es de más de 3 km. Si bien, esto no descarta la posibilidad de dicha interacción entre ellos, se considera de menor probabilidad.

En cuanto a, la movilización a través de la cadena trófica se obtuvo información de parte de los pobladores que los sitios o sus alrededores cercanos son usados por las personas como áreas de caza, pesca o recolección.

6.4 Fuentes primarias potenciales

En la microcuenca PAS-44, se ha advertido el desarrollo de actividades económicas tales como la caza y recolección de frutos que desarrollan las comunidades nativas del lugar, y la explotación de hidrocarburos por parte del administrado del Lote 192.

En relación a las fuentes primarias potenciales para la microcuenca PAS-44, se advierte la presencia de instalaciones petroleras, entre ellas: un oleoducto principal que transporta la producción de la Batería Capahuari Norte y lo traslada a la Estación Andoas, en cuyo recorrido cruza la microcuenca PAS-44. Asimismo, se observó 2 plataformas petroleras: la plataforma petrolera N que contiene al pozo CAPAHUARI SUR 32 H (UWI OXY_1AB_13_32) y la plataforma petrolera D que contiene a los pozos CAPAHUARI SUR 18 (UWI 1AA62), CAPAHUARI SUR 19D (UWI 1AA65) y CAPAHUARI SUR 20D (UWI 1AA67), y los oleoductos que transportan la producción de estas plataformas hacia la batería Capahuari Sur.

En el territorio de la microcuenca no se observó otras actividades económicas industriales/extractivas como fuentes primarias potenciales.

6.5 Modelo conceptual preliminar

Con la información recogida para cada uno de los elementos: fuente primaria, fuente secundaria, mecanismos de transporte, punto de exposición y receptores; se ha construido el modelo conceptual preliminar que se muestra en la Figura 6.2.

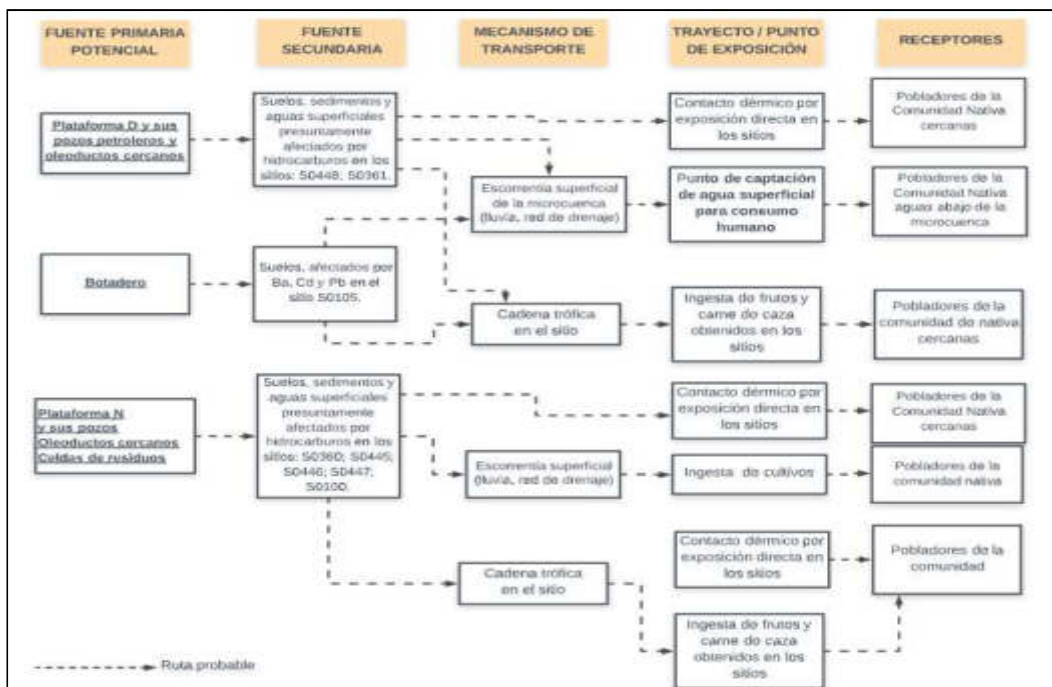


Figura 6.2. Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación de la microcuenca PAS-44



Del análisis de información relacionada al flujo de la escorrentía superficial en la microcuenca PAS-44, se tiene que para la mayoría de puntos de exposición de los receptores humanos identificados, se descarta la posibilidad de interacción entre estos y los sitios investigados, toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente en ubicaciones cuyo nexos está interrumpido por la presencia de barreras naturales, como colinas (por encontrarse en otra microcuenca), o porque se encuentra aguas arriba de la ubicación de los sitios.

7. METODOLOGÍA

El PEA de la microcuenca PAS-44 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 la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza

En la microcuenca PAS-44 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 de los sitios 2020, tal como se detalla en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
S0360	1,5 (1 ha corresponde a suelo, y 0,5 ha a cuerpo de agua)	Suelo	9
		Agua superficial	3
		Sedimento	3
		Comunidades hidrobiológicas	3
S0361	9,6	Suelo	25
		Agua superficial	11
		Sedimento	11
S0445	0,4	Comunidades hidrobiológicas	4
		Suelo	6
		Agua superficial	4
S0446	0,4	Sedimento	4
		Comunidades hidrobiológicas	3
		Suelo	6
S0447	1,1	Suelo	11
		Agua superficial	3
		Sedimento	3
		Comunidades hidrobiológicas	3
S0448	4,0	Suelo	25
		Agua superficial	9
		Sedimento	9
		Comunidades hidrobiológicas	5

7.1.1 Suelo

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente suelo en los sitios S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448 de la microcuenca PAS-44.

**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, así como la información recopilada en las fichas de reconocimiento de los sitios S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448, que contienen el levantamiento técnico de los sitios que forman parte de la microcuenca PAS-44 perteneciente a la cuenca del río Pastaza.

Se propone 82 puntos de muestreo en los sitios a evaluar en la microcuenca PAS-44 para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo, los cuales se detallan en la Tabla 7.3 y su mapa en el Anexo D.3

Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo para suelo

N.º	Código sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18 M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0360	S0360-SU-001	339817	9691718	-
2		S0360-SU-002	339867	9691702	-
3		S0360-SU-003	339863	9691649	A 13 m al sureste de la referencia R003893
4		S0360-SU-004	339909	9691663	-
5		S0360-SU-005	339931	9691614	-
6		S0360-SU-006	339968	9691632	-
7		S0360-SU-007	339993	9691601	-
8		S0360-SU-008	340026	9691621	-
9		S0360-SU-009	340059	9691605	-
10	S0361	S0361-SU-001	340390	9692403	En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad.
11		S0361-SU-002	340390	9692436	En la referencia R003896, donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad.
12		S0361-SU-003	340494	9692457	-
13		S0361-SU-004	340454	9692499	En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad.
14		S0361-SU-005	340445	9692585	En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad.
15		S0361-SU-006	340438	9692657	-
16		S0361-SU-007	340373	9692685	-
17		S0361-SU-008	340314	9692735	-
18		S0361-SU-009	340243	9692745	-
19		S0361-SU-010	340184	9692783	-
20		S0361-SU-011	340115	9692816	-
21		S0361-SU-012	340054	9692850	-
22		S0361-SU-013	339980	9692844	-

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 18 M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
23		S0361-SU-014	339909	9692826	-
24		S0361-SU-015	339838	9692823	-
25		S0361-SU-016	339772	9692839	-
26		S0361-SU-017	339752	9692905	-
27		S0361-SU-018	339745	9692982	-
28		S0361-SU-019	339775	9692770	-
29		S0361-SU-020	339708	9692776	-
30		S0361-SU-021	339681	9692710	-
31		S0361-SU-022	339664	9692636	-
32		S0361-SU-023	339665	9692560	-
33		S0361-SU-024	339647	9692500	-
34		S0361-SU-025	339712	9692443	-
35	S0445	S0445-SU-001	340102	9691892	En la referencia R003896, donde se observó indicios organolépticos a 0,65 m de profundidad.
36		S0445-SU-002	340096	9691872	-
37		S0445-SU-003	340053	9691849	-
38		S0445-SU-004	340036	9691871	-
39		S0445-SU-005	340066	9691925	-
40		S0445-SU-006	340067	9691964	-
41	S0446	S0446-SU-001	340055	9691797	En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,60 m de profundidad.
42		S0446-SU-002	340071	9691773	En la referencia R003177, donde se observó indicios organolépticos a 0,45 m de profundidad. A 7 m del punto de muestreo MI 012 del IIS CSUR20, en el que se encontró valores de Ba, Cd y Pb que exceden el ECA entre 0,10 y 0,25 m, y 1 y 1,25 m de profundidad
43		S0446-SU-003	340090	9691749	-
44		S0446-SU-004	340079	9691829	Punto ubicado a 16 m al noreste del punto de muestreo MI 002 del IIS CSUR20 en el cual se encontró valores de naftaleno que exceden el ECA entre 0,25 a 0,50 m de profundidad.
45		S0446-SU-005	340087	9691784	En la referencia R001753 y R002869, donde se observó indicios organolépticos a 0,70 m de profundidad.
46		S0446-SU-006	340113	9691783	En el punto donde se observó iridiscencia en el agua superficial del suelo inundado, a 0,30 m de profundidad.
47	S0447	S0447-SU-001	339935	9691753	En la referencia R003146, donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad
48		S0447-SU-002	339904	9691754	Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para F2, F3 y naftaleno entre 0,25 m y 0,50 m de profundidad.
49		S0447-SU-003	339905	9691722	Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para Ba a partir de 0,25 m de profundidad.
50		S0447-SU-004	339920	9691699	-
51		S0447-SU-005	339967	9691692	Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para Ba (entre 0,02 y 1,50 m de profundidad), Cd, Pb, F2 y naftaleno entre 1,25 m y 1,50 m de profundidad.
52		S0447-SU-006	339998	9691692	Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para Ba entre 1,50 m a 3 m de profundidad, y naftaleno entre 2,75 m a 3 m de profundidad.
53		S0447-SU-007	340000	9691663	Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para Ba entre 0,50 m y 3 m de profundidad; Cd y Pb entre 1,25 y 1,50 m de profundidad.
54		S0447-SU-008	340029	9691660	-
55		S0447-SU-009	339937	9691718	-
56		S0447-SU-010	339887	9691790	-
57		S0447-SU-011	340017	9691712	En la referencia R000815, donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad
58		S0448-SU-001	340396	9692041	A 15 m al suroeste de la referencia R001509 y del punto de muestreo SL-CAPS2Q en el que se encontró

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 18 M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
					excedencias de Ba a nivel superficial.
59	S0448	S0448-SU-002	340457	9692065	A 5 m al noroeste de la referencia R001058 y R001628
60		S0448-SU-003	340441	9692099	En la referencia R001486, donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad
61		S0448-SU-004	340449	9692130	-
62		S0448-SU-005	340436	9692168	En la referencia R000138, donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad
63		S0448-SU-006	340413	9692198	Punto ubicado a 12 m al oeste del punto de muestreo MI 021 del IIS Shanshocochoa en el cual se encontró excedencias de F2 y Ba, para evaluar límite de área.
64		S0448-SU-007	340484	9692198	Punto ubicado a 9 m al sureste del punto de muestreo MI 022 del IIS Shanshocochoa en el cual se encontró excedencias de F2 y Ba, para evaluar límite de área.
65		S0448-SU-008	340461	9692212	En la referencia R001487 y R003175, donde se observó indicios organolépticos a 0,70 m de profundidad.
66		S0448-SU-009	340416	9692239	En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad.
67		S0448-SU-010	340475	9692243	Antecedente de analítica en el punto de muestreo MI 015 del IIS Shanshocochoa con excedencia para Ba entre 0,25 y 1,25 m de profundidad.
68		S0448-SU-011	340519	9692242	A 11,5 m al sureste de la referencia R003748, donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad y a 5 m al sureste del punto de muestreo MI 016 del IIS Shanshocochoa en el que se encontró excedencias de Ba, F2 y F3.
69		S0448-SU-012	340399	9692284	-
70		S0448-SU-013	340446	9692268	-
71		S0448-SU-014	340493	9692281	Punto de muestreo ubicado en la referencia R002980
72		S0448-SU-015	340594	9692256	Punto de muestreo para evaluar límite del área del sitio
73		S0448-SU-016	340434	9692306	-
74		S0448-SU-017	340571	9692296	Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del punto MI 011 del IIS Shanshocochoa en el que se encontró excedencias de Ba, F2 y F3.
75	S0448-SU-018	340373	9692332	-	
76	S0448-SU-019	340468	9692334	Antecedente de analítica con excedencia para Ba y F2 a partir de 0,25 m de profundidad.	
77	S0448-SU-020	340540	9692325	-	
78	S0448-SU-021	340404	9692365	En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad.	
79	S0448-SU-022	340513	9692360	En la referencia R001534, donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad	
80	S0448-SU-023	340465	9692379	-	
81	S0448-SU-024	340454	9692426	-	
82	S0448-SU-025	340507	9692430	-	

(*): 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.

(-): Por determinarse en campo.

Para la cantidad de puntos establecidos en cada sitio se tomarán muestras a un nivel para verificar la afectación del componente. La profundidad de este nivel se definirá en campo tomando en cuenta los hallazgos durante el muestreo y los antecedentes de cada sitio.

Adicionalmente, se tomarán muestras en un segundo nivel (25 % del total de puntos de muestreo establecidos en cada sitio), las cuales brindarán información preliminar sobre la profundidad de la afectación encontrada en los sitios.

Para el muestreo de identificación del componente suelo se considerará un total de 103 muestras (distribuidas entre los 82 puntos de muestreo), además, 12 muestras control que se ubicarán fuera de las áreas de los sitios en estudio y a criterio del evaluador.



Adicionalmente, se considerará el 10 % de las muestras como control de laboratorio (muestras duplicados), como se detalla en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Cantidad de muestras de suelo

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0360	Muestras	Primer nivel:	9
		100 % de total de puntos de muestreo.	
		Segundo nivel:	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
		Muestras Duplicado	10 % del total de muestras
S0361	Muestras	Primer nivel:	25
		100 % de total de puntos de muestreo.	
		Segundo nivel:	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
		Muestras Duplicado	10 % del total de muestras
S0445	Muestras	Primer nivel:	6
		100 % de total de puntos de muestreo.	
		Segundo nivel:	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
		Muestras Duplicado	10 % del total de muestras
S0446	Muestras	Primer nivel:	6
		100 % de total de puntos de muestreo.	
		Segundo nivel:	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
		Muestras Duplicado	10 % del total de muestras
S0447	Muestras	Primer nivel:	11
		100 % de total de puntos de muestreo.	
		Segundo nivel:	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
		Muestras Duplicado	10 % del total de muestras
S0448	Muestras	Primer nivel:	25
		100 % de total de puntos de muestreo.	
		Segundo nivel:	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
		Muestras Duplicado	10 % del total de muestras
Total de muestras			127

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	Cantidad de muestras						Total
		S0360	S0361	S0445	S0446	S0447	S0448	
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	5	3	3	3	5	22
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	15	36	11	11	18	36	127
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	15	36	11	11	18	36	127
4	Metales totales (As, Cd, Ba*, Hg, Pb)	15	36	11	11	18	36	127
5	Cromo hexavalente	15	36	11	11	18	36	127
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	3	5	3	3	3	5	22
7	BTEX	3	5	3	3	3	5	22



*: Se solicitará el análisis de los parámetros bario extraíble y bario total real, para las muestras que tengan excedencias del parámetro bario total; para un total de 92 muestras.

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, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, según el uso que corresponda.

7.1.2 Agua superficial

A continuación, se describe la metodología para realizar la evaluación de agua superficial en los cuerpos de agua en los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448 de la microcuenca PAS-44.

7.1.2.1 Protocolo de muestreo

El muestreo se realizará tomando en cuenta los lineamientos establecidos en el protocolo de monitoreo elaborado por la institución encargada del sector a nivel nacional, para su posterior análisis por laboratorios acreditados ante el Instituto Nacional de Calidad (Inacal)¹³; en la Tabla 7.6 se presenta el mencionado protocolo.

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 el ítem 6 del modelo conceptual preliminar se tiene que para alguno de los sitios establecidos (fuente secundaria) involucran a cuerpos de agua superficial y sus sedimentos, y se presume que estén afectados por presencia de contaminantes 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 S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448, además se tomó en cuenta lo establecido en el protocolo nacional en mención; adicionalmente se consideraron los siguientes criterios:

- Ubicación de los focos potenciales de contaminación (fuentes secundarias)
- Posibles rutas de transporte
- Entrevistas y observaciones recopiladas durante las actividades de reconocimiento.

Para el presente PEA, se propone tomar 30 puntos de muestreo a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el agua superficial de los cuerpos de agua ubicados en las áreas de los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 7.7 y su mapa Anexo D.4.

¹³ El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio de la Producción, es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional para la Calidad. Son competencias del INACAL la normalización, acreditación y metrología, acorde con lo previsto en las normas que regulan las materias respectivas.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud**Tabla 7.7.** Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial

N.º	Código sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0360	S0360-AS-001	339854	9691658	En la referencia R003893, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
2		S0360-AS-002	339910	9691638	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
3		S0360-AS-003	340001	9691616	-
4	S0361	S0361-AS-001	340389	9692421	A 16 m al sur de la referencia R003896, donde se observó indicios organolépticos de afectación del suelo, en zona inundable, a 0,3 m de profundidad.
5		S0361-AS-002	340479	9692467	-
6		S0361-AS-003	340456	9692583	-
7		S0361-AS-004	340464	9692661	-
8		S0361-AS-005	340394	9692712	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
9		S0361-AS-006	340312	9692790	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
10		S0361-AS-007	340211	9692822	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
11		S0361-AS-008	340102	9692860	-
12		S0361-AS-009	339967	9692872	-
13		S0361-AS-010	339856	9692863	-
14		S0361-AS-011	339773	9692974	-
15	S0445	S0445-AS-001	340064	9691897	En la referencia R000816, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
16		S0445-AS-002	340062	9691882	-
17		S0445-AS-003	340058	9691909	En la referencia R001625, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,5 m de profundidad.
18		S0445-AS-004	340046	9691930	-
19	S0447	S0447-AS-001	339886	9691719	En cuerpo de agua donde se observó indicios de hidrocarburo (punto de observación en la referencia R002910 a 120 m al norte)
20		S0447-AS-002	339908	9691718	-
21		S0447-AS-003	339944	9691661	-
22	S0448	S0448-AS-001	340519	9692296	En las referencias R001806 y R002549, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
23		S0448-AS-002	340501	9692277	Ubicado en el punto de muestreo CShan1, el cual presenta antecedentes de excedencias de TPH y bario en sedimentos, y zinc en agua superficial.
24		S0448-AS-003	340546	9692275	Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshocochoa.
25		S0448-AS-004	340522	9692323	Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshocochoa.
26		S0448-AS-005	340515	9692372	-

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		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
27		S0448-AS-006	340483	9692442	Punto ubicado al norte del sitio S0448.
28		S0448-AS-007	340578	9692262	En las referencias R003746 y R003750.
29		S0448-AS-008	340647	9692245	Punto ubicado fuera del área del sitio.
30		S0448-AS-009	340666	9692162	Punto ubicado fuera del área del sitio.

(*): 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.

(-): Por determinarse en campo.

Además, se propone realizar 11 puntos de muestreo en los cuerpos de agua a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de esos puntos se detalla en la Tabla 7.8 y su mapa en el 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-44

N.º	Código	Coordenadas UTM* WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
1	PAS-44-AS-001	339720	9691775	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445.
2	PAS-44-AS-002	340098	9691539	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445.
3	PAS-44-AS-003	339669	9692415	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.
4	PAS-44-AS-004	339814	9693132	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.
5	PAS-44-AS-005	338544	9690375	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
6	PAS-44-AS-006	339403	9691736	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
7	PAS-44-AS-007	339606	9691940	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
8	PAS-44-AS-008	340783	9692186	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
9	PAS-44-AS-009	340877	9692234	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
10	PAS-44-AS-010	340965	9692171	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
11	PAS-44-AS-011	341019	9692333	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.

(*): 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 47 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
S0360	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	3
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0361	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	11
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0445	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	4
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0447	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	3
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	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
S0448	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	9
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
Quebradas de la microcuenca PAS-19	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	11
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
Total de muestras			47

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-44.

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	S0360	S0361	S0445	S0447	S0448	Quebradas de la microcuenca	Control de calidad*	Total
1	Hidrocarburos totales de petróleo (C10-C40)	3	11	4	3	9	11	-	41
2	BTEX	3	11	4	3	9	11	-	41
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	3	11	4	3	9	11	-	41
4	Aceites y grasas	3	11	4	3	9	11	-	41
5	Metales totales por ICP-MS (incluido Hg)	4	12	5	4	10	12	2	49
6	Cromo hexavalente	3	11	4	3	9	11	-	41
7	Temperatura (°C) (parámetro de campo)	3	11	4	3	9	11	-	41
8	Potencial de hidrógeno (pH) (parámetro de campo)	3	11	4	3	9	11	-	41
9	Conductividad eléctrica (CE) (µS/cm) (parámetro de campo)	3	11	4	3	9	11	-	41
10	Oxígeno disuelto (OD) (mg/L) (parámetro de campo)	3	11	4	3	9	11	-	41

(*): Para el control de calidad se considerará tomar 1 muestra de 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 Agua¹⁴ (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»; las quebradas de la microcuenca PAS-44, asumirán la clasificación de categoría 4: Conservación del ambiente acuático, del río Pastaza (Código

¹⁴ Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias. Publicado el 07 de junio de 2017.



UH 4986), de acuerdo a la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA; por no encontrarse clasificadas en dicha resolución.

7.1.3 Sedimento

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente sedimento en los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448 y en las quebradas de la microcuenca PAS-44.

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 (Incal).

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

Componente Ambiental	Guías	Institución	Año
Sedimento	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia	2011
	Procedimiento de Operación Estándar-muestreo de sedimento*	Agencia de Protección Ambiental (EPA)	2003
	Manual técnico, Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos**	Agencia de Protección Ambiental (EPA)	2001

(*): Environmental Protection Agency (EPA). Standard Operating Procedure-SOP #2016, Sediment Sampling.

(**): 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>

7.1.3.2 Puntos de muestreo

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se consideró la información tanto del modelo conceptual preliminar (ítem 6) como de las actividades de reconocimiento. Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento.

Para los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448, se propone tomar 30 puntos de muestreo dentro del área de evaluación a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el sedimento del cuerpo de agua ubicado en área del sitio. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 7.12 y su mapa en el Anexo D.5.

Tabla 7.12. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0360	S0360-SED-001	339854	9691658	En la referencia R003893, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
2		S0360-SED-002	339910	9691638	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
3		S0360-SED-003	340001	9691616	-

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		Observaciones	
			Este (m)	Norte (m)		
4	S0361	S0361-SED-001	340389	9692421	A 16 m al sur de la referencia R003896, donde se observó indicios organolépticos de afectación del suelo, en zona inundable, a 0,3 m de profundidad.	
5		S0361-SED-002	340479	9692467	-	
6		S0361-SED-003	340456	9692583	-	
7		S0361-SED-004	340464	9692661	-	
8		S0361-SED-005	340394	9692712	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.	
9		S0361-SED-006	340312	9692790	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.	
10		S0361-SED-007	340211	9692822	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.	
11		S0361-SED-008	340102	9692860	-	
12		S0361-SED-009	339967	9692872	-	
13		S0361-SED-010	339856	9692863	-	
14		S0361-SED-011	339773	9692974	-	
15		S0445	S0445-SED-001	340064	9691897	En la referencia R000816, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
16			S0445-SED-002	340062	9691882	-
17			S0445-SED-003	340058	9691909	En la referencia R001625, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,5 m de profundidad.
18	S0445-SED-004		340046	9691930	-	
19	S0447	S0447-SED-001	339886	9691719	En cuerpo de agua donde se observó indicios de hidrocarburo (punto de observación en la referencia R002910 a 120 m al norte)	
20		S0447-SED-002	339908	9691718	-	
21		S0447-SED-003	339944	9691661	-	
22	S0448	S0448-SED-001	340519	9692296	En las referencias R001806 y R002549, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.	
23		S0448-AS-002	340501	9692277	Ubicado en el punto de muestreo CSan1, el cual presenta antecedentes de excedencias de TPH y bario en sedimentos, y zinc en agua superficial.	
24		S0448-AS-003	340546	9692275	Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshocochoa.	
25		S0448-SED-004	340522	9692323	Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshocochoa.	
26		S0448-SED-005	340515	9692372	-	
27		S0448-SED-006	340483	9692442	Punto ubicado al norte del sitio S0448.	
28		S0448-SED-007	340578	9692262	En las referencias R003746 y R003750.	
29		S0448-SED-008	340647	9692245	Punto ubicado fuera del área del sitio.	
30		S0448-SED-009	340666	9692162	Punto ubicado fuera del área del sitio.	

(*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

(-): Por determinarse en campo.

Además, se propone realizar 11 puntos de muestreo en quebradas a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de estos puntos se detalla en la Tabla 7.13 y su mapa en el Anexo D.5. La ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestra de agua superficial.

**Tabla 7.13.** Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-44

N.º	Código	Coordenadas UTM* WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
1	PAS-44-SED-001	339720	9691775	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445.
2	PAS-44-SED-002	340098	9691539	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445.
3	PAS-44-SED-003	339669	9692415	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.
4	PAS-44-SED-004	339814	9693132	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.
5	PAS-44-SED-005	338544	9690375	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
6	PAS-44-SED-006	339403	9691736	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
7	PAS-44-SED-007	339606	9691940	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
8	PAS-44-SED-008	340783	9692186	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
9	PAS-44-SED-009	340877	9692234	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
10	PAS-44-SED-010	340965	9692171	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
11	PAS-44-SED-011	341019	9692333	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.

(*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

Para el muestreo de identificación de sedimentos se considerará un total de 41 muestras distribuidas entre el número de muestras y duplicado, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.14.

Tabla 7.14. Cantidad de muestras de sedimento

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0360	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	3
S0361	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	11
S0445	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	4
S0447	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	3
S0448	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	9
Quebradas de la microcuenca PAS-19	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	11
Total de muestras			41

7.1.3.3 Parámetros

La selección de los parámetros para el componente sedimento está relacionada con la actividad de hidrocarburos. La Tabla 7.15 presenta los parámetros que serán analizados.

Tabla 7.15. Parámetros y cantidad de muestras de sedimento

N.º	Parámetros	S0360	S0361	S0445	S0447	S0448	Quebradas de la microcuenca	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	11	4	3	9	11	41
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	3	11	4	3	9	11	41
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3	11	4	3	9	11	41



N.º	Parámetros	S0360	S0361	S0445	S0447	S0448	Quebradas de la microcuenca	Total
4	Metales totales (incluido mercurio)	3	11	4	3	9	11	41

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) para sedimento de agua dulce, que tienen valores para 7 metales.

Los hidrocarburos totales de petróleo (HTP), serán comparados referencialmente con el valor máximo para la protección de la vida acuática y marina en sedimentos para las acciones correctivas basadas en riesgos (Atlantic RBCA, del inglés, *Risk-Based Corrective Action*) para sitios impactados por petróleo en Canadá Atlántica¹⁵ de 2015¹⁶.

7.2 Objetivo específico 2. Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza

La toma de muestras de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces abarcará el cuerpo de agua ubicado en los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448 y quebradas ubicadas dentro de la microcuenca PAS-44. 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 a estudiar.

7.2.1 Guía de muestreo

La metodología aplicada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en los ambientes continentales, tendrá como base la guía que se detalla en la Tabla 7.16.

La guía establece los criterios técnicos y lineamientos generales que se aplicarán en la 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 7.16. 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, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú*	2014	5.1 Metodología de colecta – bentos- (macroinvertebrados)
					6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)

*: Elaborado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Lima: Ministerio del Ambiente. 75 pp.

¹⁵ 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.

¹⁶ 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/>.



7.2.2 Puntos de muestreo

Para la ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas de macrobentos y peces se consideraron las coordenadas UTM de los puntos de agua superficial y sedimento; asimismo, se tomó en cuenta: la accesibilidad, importancia de uso, caudal del cuerpo de agua y disponibilidad de microhábitat. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.17 y Tabla 7.18, y se pueden visualizar en el Anexo D.6, y se incluye en la codificación «HB» para la microcuenca PAS-44.

Adicionalmente, se realizará una descripción de cada punto de muestreo, registro de las coordenadas UTM, registro fotográfico y la descripción física del ambiente, incluyendo área de muestreo, el tipo de sustrato, tipo y color aparente del agua, transparencia en centímetros (cm) y profundidad (m); también se registrará los valores de algunos parámetros fisicoquímicos del agua, tales como potencial de hidrógeno (unidades de pH), conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), temperatura ($^{\circ}\text{C}$) y el oxígeno disuelto (mg/L).

Tabla 7.17. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0360	S0360-HB-001	339854	9691658	En la referencia R003893, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
2		S0360-HB-002	339910	9691638	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
3		S0360-HB-003	340001	9691616	-
4	S0361	S0361-HB-001	340389	9692421	A 16 m al sur de la referencia R003896, donde se observó indicios
5		S0361-HB-002	340479	9692467	-
6		S0361-HB-003	340211	9692822	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
7		S0361-HB-004	339856	9692863	-
8	S0445	S0445-HB-001	340064	9691897	En la referencia R000816, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
9		S0445-HB-002	340062	9691882	-
10		S0445-HB-003	340046	9691930	En la referencia R001625, se observó indicios organolépticos de afectación
11	S0447	S0447-HB-001	339886	9691719	En cuerpo de agua donde se observó indicios de hidrocarburo (punto de observación en la referencia R002910 a 120 m al norte)
12		S0447-HB-002	339908	9691718	-
13		S0447-HB-003	339944	9691661	-
14	S0448	S0448-HB-001	340546	9692275	Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshocochoa.
15		S0448-HB-002	340578	9692262	En las referencias R003746 y R003750.
16		S0448-HB-003	340666	9692162	Punto ubicado fuera del área del sitio.
17		S0448-HB-004	340515	9692372	-
18		S0448-HB-005	340483	9692442	Punto ubicado al norte del sitio S0448.

(*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

(-): Por determinarse en campo.

**Tabla 7.18.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca PAS-44

N.º	Código	Coordenadas UTM* WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
1	PAS-44-HB-001	339720	9691775	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445.
2	PAS-44-HB-002	340098	9691539	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445.
3	PAS-44-HB-003	339669	9692415	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.
4	PAS-44-HB-004	339814	9693132	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.
5	PAS-44-HB-005	338544	9690375	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
6	PAS-44-HB-006	339403	9691736	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
7	PAS-44-HB-007	339606	9691940	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
8	PAS-44-HB-008	340783	9692186	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
9	PAS-44-HB-009	341019	9692333	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.

*: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

7.2.3 Parámetros

Los parámetros que se evaluarán en las comunidades hidrobiológicas de macrobentos y los peces serán composición taxonómica (especies), riqueza de especies, abundancia (número de individuos) y diversidad. Estos parámetros se obtendrán de una evaluación cuantitativa (Tabla 7.19).

Tabla 7.19. Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas

N.º	Parámetros	S0360	S0361	S0445	S0447	S0448	Quebradas de la microcuenca	Total
1	Composición de especies	3	4	3	3	5	9	27
2	Riqueza de especies (S)	3	4	3	3	5	9	27
3	Abundancia (N)	3	4	3	3	5	9	27
4	Diversidad	3	4	3	3	5	9	27

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 (Anexo E).

7.2.4 Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo se basará en los procedimientos establecidos por el Minam-MHN, (2014)¹⁷, teniendo en cuenta el tipo de ambiente acuático (Tabla 7.20).

¹⁷ 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 pp.

**Tabla 7.20.** Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas

N.º	Comunidad	Técnica de análisis	Método	Esfuerzo de muestreo
1	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Cuantitativo	Draga Van veen	3 réplicas de área de la draga
2			D-net	1 metro de largo, (0,30 m ²)
3			Red surber	3 réplicas (marco metálico de 0,30 X 0,30 m)
4	Peces	Cuantitativo	Red de arrastre	Número de arrastre
5			Red de mano o «cal - cal»	Distancia recorrida o número de intentos

7.2.5 Criterios de evaluación

En el caso de las comunidades hidrobiológicas no existe un marco normativo que regule su evaluación; por lo tanto, los criterios se basarán principalmente en el análisis comunitario y la comparación del sitio con un área no afectada de la microcuenca (blanco) para así determinar la posible influencia de la presencia de hidrocarburos sobre las comunidades hidrobiológicas.

Los resultados de la evaluación serán comparados con estudios científicos realizados en zonas con características similares a la microcuenca PAS-44. 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 (Anexo E).

7.3 Objetivo específico 3. Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza

Se realizará un recorrido por los sitios los sitios S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448, a fin de registrar todas las fuentes primarias o secundarias como se describen en los siguientes párrafos.

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 georreferenciarán 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 de OEFA

En caso corresponda, se considerará las fuentes secundarias existentes en las inmediaciones de los sitios evaluados.

La información será registrada en la «Ficha para la estimación del nivel de riesgo» en los campos respectivos, la cual se presenta en el Anexo F.

7.4 Objetivo específico 4. Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza

La estimación del nivel de riesgo de los sitios a evaluar 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 mediante 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 el reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La información necesaria será recogida y consolidada en 2 fichas: «Ficha para la estimación del nivel de riesgo» que se muestra en el Anexo F y «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» (Anexo G) para cada sitio impactado, 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).
- Entre otra información contenida en la «Ficha para la estimación del nivel de riesgo».

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

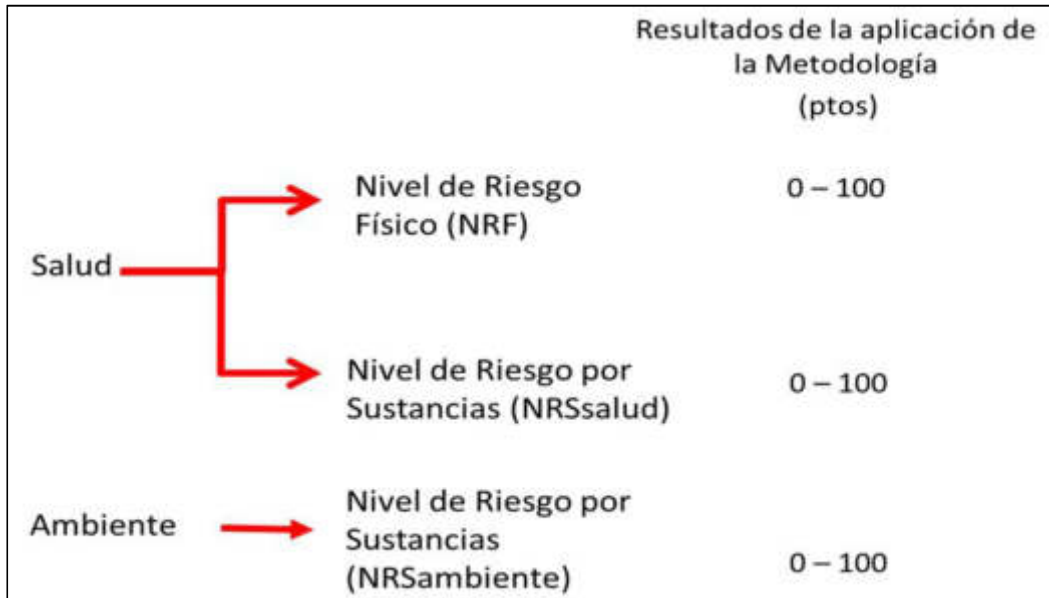


Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Para la aplicación de la metodología se utilizará la «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» (Anexo G), que es una hoja de cálculo de Microsoft Excel, la cual está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y nos proporcionará los resultados de la aplicación de la misma.

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 8.1. Cronograma de actividades

Actividades		Año				
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Etapa de planificación						
Revisión bibliográfica		X	X			
Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental.			X			
Etapa de ejecución						
Objetivo general: Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento	Objetivo específico 1: Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.	Muestreo de suelo			X	
		Muestreo de agua superficial			X	
		Muestreo de sedimento			X	
	Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.	Muestreo de macrofitas y peces			X	
	Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-44,	Búsqueda de fuentes			X	



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

Actividades			Año				
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
cuenca del río Pastaza.							
Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.	Recopilación de información para la estimación			X			
Etapa de evaluación de los resultados							
Análisis de muestras en laboratorio						X	X
Elaboración y aprobación de los informes de identificación de los sitios impactados y la microcuenca PAS-44, que incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente						X	X

9. ANEXOS

Anexo A	:	Antecedentes
Anexo A.1	:	Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas
Anexo A.2	:	Información analítica reportada en referencias
Anexo A.3	:	Información analítica del Informe N.° 065-2013-OEFA/DE
Anexo A.4	:	Información analítica del Informe N.° 118-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI
Anexo B	:	Información generada por la SSIM
Anexo B.1	:	Fichas de reconocimiento de sitio
Anexo C	:	Descripción de delimitación de microcuencas
Anexo D	:	Mapas
Anexo D.1	:	Mapa de ubicación de la microcuenca PAS-44
Anexo D.2	:	Mapa de ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-44
Anexo D.3	:	Mapa de ubicación de puntos de muestreo de suelo por sitio
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 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

ANEXOS

PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA
PAS-44 EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA,
DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y
DEPARTAMENTO LORETO

ANEXO A

Antecedentes

ANEXO A.1

Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión
Ambiental en Energía y Minas

REFERENCIAS CON INTERVENCIONES DE LA DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL EN ENERGÍA Y MINAS

Información de SSIM				Intervención de Supervisión					
Código de Referencia	Fuente	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción de la referencia	Informes de Supervisión	INSTALACIÓN / ÁREA / CUERPO AMBIENTAL AFECTADO	Pronunciamento de responsabilidad administrativa respecto a los presuntos incumplimientos		Estado
		Este (m)	Norte (m)				Resolución de la DFAI	Resolución del TFA	
R000575	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	340363	9692227	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Estructura de soporte)»	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID	ESTRUCTURA DE SOPORTE	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI	RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME	PAS SUSPENDIDO
R000576	Carta N.º PPN-OPE-0023-2016	340326	9692306	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Estructura de Gabinete)»	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID	ESTRUCTURA DE GABINETE	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI	RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME	PAS SUSPENDIDO
R000800	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	340369	9692237	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de diesel)»	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID	LÍNEA DE DIESEL	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI	RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME	PAS SUSPENDIDO
R000801	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	340303	9692268	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Flow Line en desuso)»	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID	FLOW LINE EN DESUSO	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI	RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME	PAS SUSPENDIDO
R000802	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	340247	9692185	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID	TRAMOS DE TUBERÍA	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI	RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME	PAS SUSPENDIDO
R000803	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	340312	9692360	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID	TRAMOS DE TUBERÍA	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI	RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME	PAS SUSPENDIDO
R000804	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	340351	9692292	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID	TRAMOS DE TUBERÍA	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI	RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME	PAS SUSPENDIDO
R000817 R000818	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	340004	9691841	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de crudo)»	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID	LÍNEA DE CRUDO	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI	RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME	PAS SUSPENDIDO
R000819	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	339927	9691840	«Instalaciones, equipos y facilidades inactivos (estructura triposte)»	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID	ESTRUCTURA TRIPOSTE	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI	RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME	PAS SUSPENDIDO
R000820	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	339882	9691848	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería) »	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID	TRAMOS DE TUBERÍA	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI	RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME	PAS SUSPENDIDO
R001371	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	340274	9692110	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Losas de concreto)»	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID	LOSAS DE CONCRETO	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI	RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME	PAS SUSPENDIDO
R001509	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	340408	9692051	«Suelos potencialmente impactados (SL-CPS2Q)»	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID	SL-CPS2Q CAPAHUARI SUR	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI	RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME	PAS SUSPENDIDO
R002471	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	339508	9692164	«Residuos sólidos (RO-08)»	INFORME DE SUPERVISIÓN N° 0023-2015-OEFA/DS-HID INFORME TÉCNICO ACUSATORIO N° 0057-2015-OEFA/DS INFORME DE SUPERVISIÓN COMPLEMENTARIO N° 0077-2015-OEFA/DS-HID	RO-08	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1551-2016-OEFA/DFSAI	RESOLUCIÓN N° 0046-2017-OEFA/TFA-SME	PAS SUSPENDIDO

ANEXO B

Información generada por la SSIM

ANEXO B.1

Fichas de reconocimiento de sitio

ANEXO B.1.1

Ficha de reconocimiento de sitio N.º 0051-2020-SSIM

1 DATOS GENERALES DEL SITIO

1.1 Código de Identificación

Sitio : S0360

1.2 Fecha de reconocimiento en campo:

Inicio: 10-03-2020

Fin: 10-03-2020

1.3 Ubicación del sitio

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

Comunidad: Nuevo Andoas Área: 1,5 ha

1.4 Accesibilidad

Para acceder al sitio S0360 se parte vía terrestre desde la comunidad nativa Nuevo Andoas durante 13 minutos, a través, del sistema de carreteras del Lote 192, hasta la entrada de la plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H. Posteriormente se realiza una caminata hacia el suroeste durante 10 minutos donde se ubica el área de evaluación.

1.5 Descripción del sitio

El sitio se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, al suroeste de la plataforma N, en medio de un bosque secundario inundable en una terraza baja constituida principalmente por palmeras. El área presenta una pendiente plana (0-2%) y contiene a un cuerpo de agua aportante del Anapaza, respecto al área, los suelos son arcillosos, limo arcillosos y limosos con materia orgánica de baja degradación en la superficie. El área estimada del posible sitio impactado es de 15 004 m² (1,5 ha).

2 DESCRIPCIÓN DEL POTENCIAL SITIO IMPACTADO (FUENTE SECUNDARIA)¹

2.1 ANTECEDENTES DEL POSIBLE SITIO IMPACTADO

N°	Referencia	Tipo (Comunidad, administrado, otros)	Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc)	Validación en campo (Sí o no)	Detalle (fuente Carta, oficio)
1	R003893	Comunidad Nuevo Andoas	Sedimento potencialmente impactado, ubicado en las coordenadas 339854 E/ 9691658 del sistema WGS84. Características organolépticas: Olor, e iridiscencia en el agua superficial al hacer el hincado.	Sí	La referencia fue creada en campo por pedido de la comunidad.

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

2.2.1 Se advirtió afectación por presencia de hidrocarburos:

2.2.1.1 En Suelo:

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

-
-
X
-
-

2.2.1.2 En Sedimentos:

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

-
X
X
-

2.2.1.3 En Agua superficial:

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

-
X
-

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

2.2.1.4 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
X
-
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

X
X
-

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
-
-

2.2.4 Otros: Se observaron camarones y peces pequeños en la quebrada del punto de muestreo H-1.

En el sitio S0360, se evidenció la presencia de afectación en el sedimento que sería consecuencia de la afectación del sitio S0447, la construcción, mantenimiento, contingencias y otras labores de la plataforma N hicieron no solo modificar el paisaje del sitio de estudio, sino que pueden estar aportando desechos producidos por la industria hidrocarbúrfica.

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	339854	9691658	220	suelo	Si	Si	No	-	-	Hincado de la referencia R003893. Con olor a hidrocarburo e iridiscencia en el agua superficial de la zona inundable que forma el ramal de la quebrada Anapaza de un nivel de agua superficial de 0,20 m y un recorrido de este a oeste, además, el suelo es de matriz limo arcillosa de color marrón amarillento claro con presencia de olor y color a hidrocarburo, la profundidad del hincado fue de 0,30 m por debajo del nivel de agua. Fotografía 1 y 2.
2	339895	9691634	225	suelo	No	No	No	-	-	Hincado 7. (Inicio del S0360) Punto de exploración donde se registró una superficie de materia orgánica de baja degradación hasta los 0,10 m, contiguo se encuentra una matriz arcillosa húmeda de color marrón amarillento claro, sin evidencia organoléptica de hidrocarburo, la profundidad del hincado fue de 0,30 m. Fotografía 3 y 4.
3	339910	9691638	215	sedimento	Si	No	No	-	-	Hincado 8. Punto de exploración con olor a hidrocarburo e iridiscencia en el agua superficial de la zona inundable que forma el ramal de la quebrada Anapaza de un nivel de agua superficial de 0,20 m y un recorrido de este a oeste, la profundidad del hincado fue de 0,30 m por debajo del nivel

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
										del agua. Fotografía 5.
4	339940	9691617	213	suelo	No	No	No	-	-	Hincado 9. Punto de exploración donde se registró una superficie de materia orgánica de baja degradación hasta los 0,05 m, contiguo se encuentra una matriz arcillosa húmeda de color marrón amarillenta claro, sin evidencia organoléptica de hidrocarburo, la profundidad del hincado fue de 0,30 m. Fotografía 6.

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	La única actividad en el entorno del sitio corresponde a la extracción y transporte de hidrocarburo, por lo que se presume que las fuentes de contaminación potenciales están relacionadas con la actividad.
Drenaje de aguas de producción	--	No se tiene registro de drenajes de aguas de producción en el área evaluada ni en su entorno
Otros: _____	--	Presencia del sitio S0447 a 10 m del área de estudio

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	No asegura
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de caza	No asegura
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de recolección	No asegura

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

En los alrededores del sitio realizan actividades de caza (majas, sajino, huangana, sachavaca 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 Nuevo Andoas

3 INFORMACIÓN PRELIMINAR DE FUENTES PRIMARIAS² 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	Dique de contención	Revisión documentaría	Inactiva	-	339865	9691848	339865	9691848	Con evidencias organolépticas
2	Tubería no identificada	Revisión documentaría	Inactivo	-	339863	9691842	339860	9691847	Con evidencias organolépticas

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

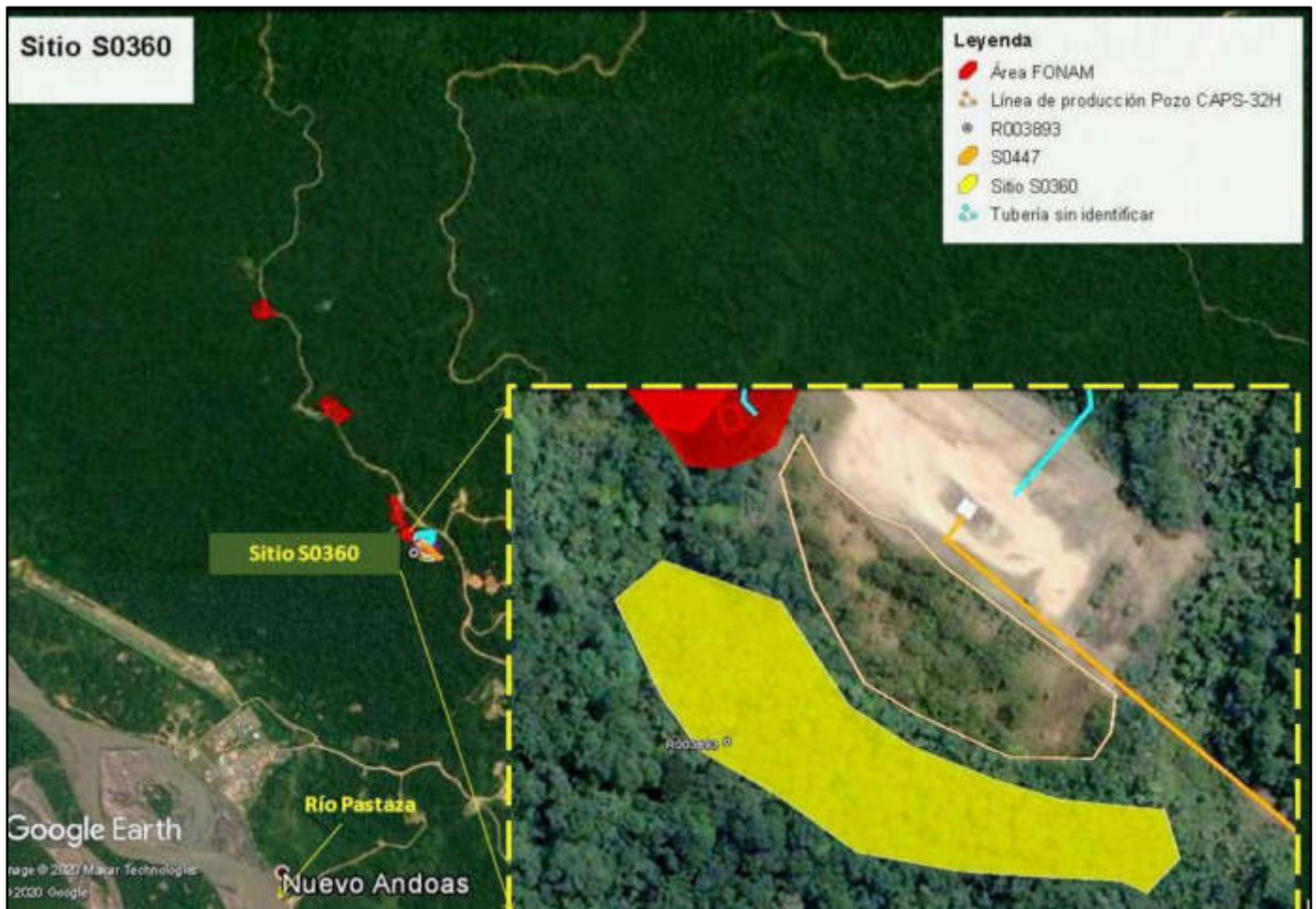
3	Válvula de vuelco de la misma tubería no identificada	Revisión documentaría	Inactivo	-	339865	9691819	339865	9691819	Con evidencias organolépticas
4	Línea de producción del Pozo CAPS32H	Revisión documentaría	Activo	Crudo	340010	9691700	339998	9691711	Sin evidencia organoléptica
5	Pozo CAPS32H	Revisión documentaría	Activo	Crudo	9691765	339969	9691765	339969	Con evidencias organolépticas
6	Tanque de agua	Revisión documentaría	Activo	Agua (Aparentemente)	9691731	339992	9691731	339992	sin evidencia organoléptica

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

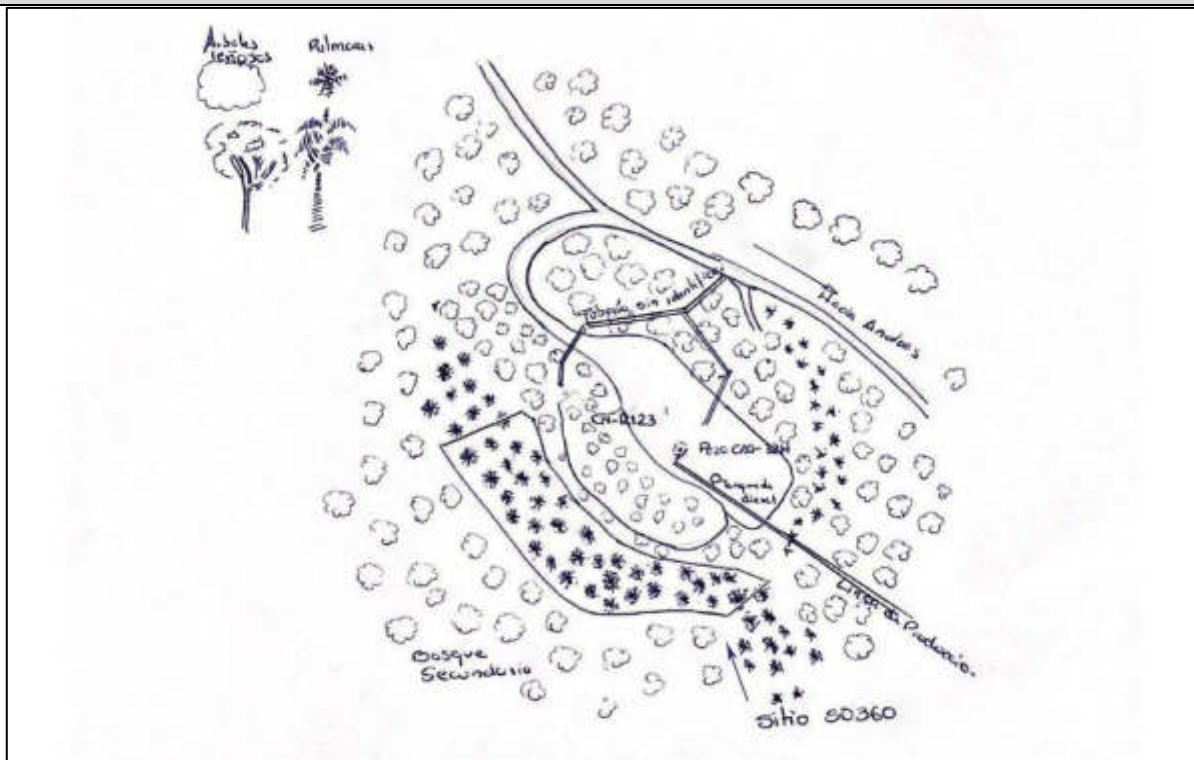
3.2 POSIBLE FUENTE PRIMARIA: *(Describir si alguna de las instalaciones reportadas sería la fuente primaria para el sitio)*

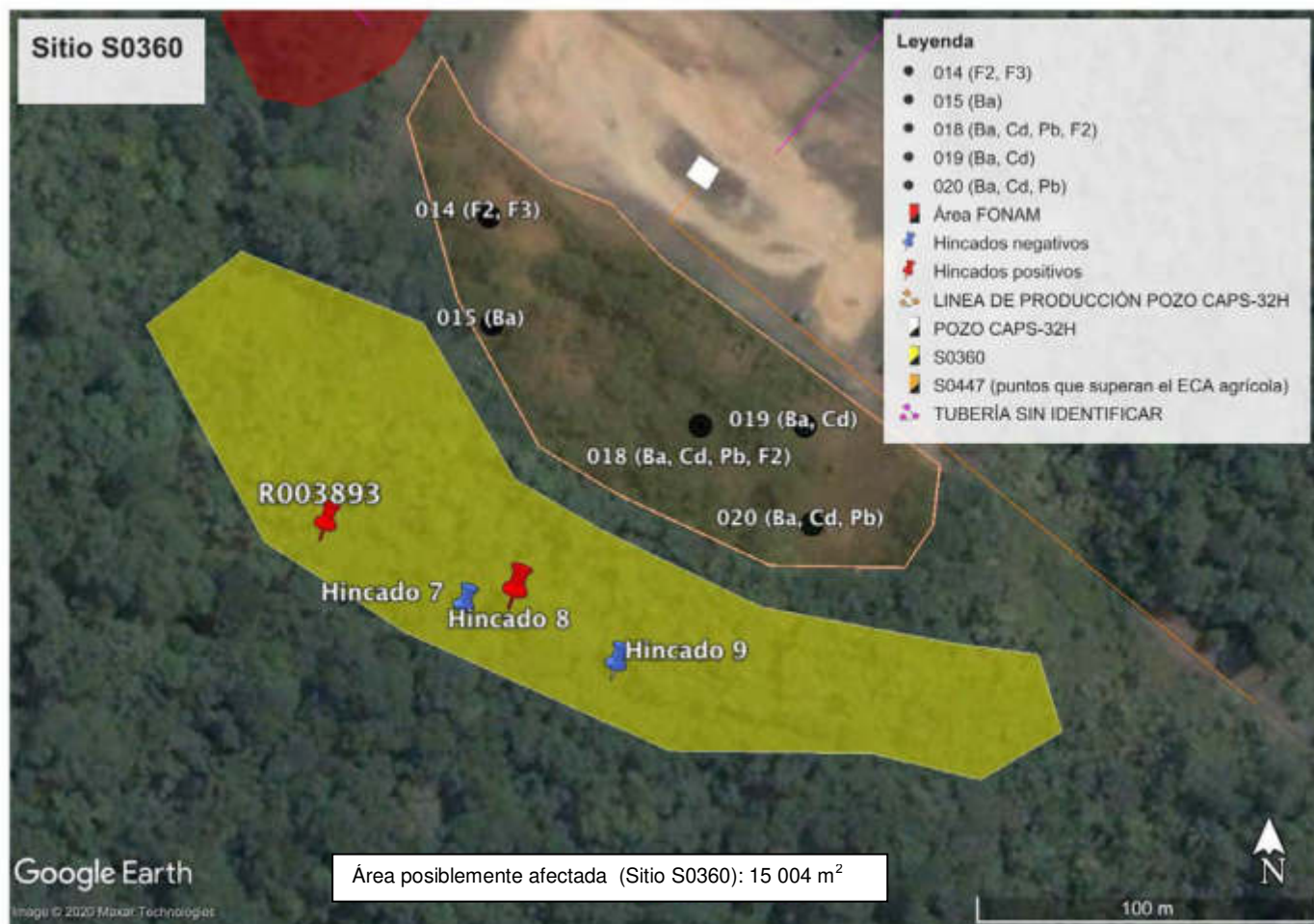
De las observaciones durante las actividades de reconocimiento, no se identificaron fugas o derrames activos y visibles provenientes de las instalaciones del sitio la afectación se presume provenga de trabajos de mantenimiento de la plataforma N que contiene a los pozo CAPS-32H (activo).

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: 1,0 ha (si bien el total del área es de 1,5 ha se está considerando como suelo 1 ha y 0,5 ha de agua y sedimento aproximadamente)

Puntos de muestreo		9
Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100% de total de puntos de muestreo.	9
	<u>Segundo nivel:</u> 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
Muestras control	Fuera del área del sitio	2
Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1

*Se considera que del área total hay aproximadamente 1 ha de área de suelo.

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	15	Para el 100 % de muestras (12) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	15	Para el 100 % de muestras (12) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
4		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	15	Para el 100 % de muestras (12) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
5		Cromo hexavalente	15	Para el 100 % de muestras (12) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
6		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
7		BTEX	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
8		Cloruros	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)

7.2 Agua superficial

Puntos de muestreo		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

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

- El sitio S0360 presenta un área de 1,5 ha, siendo aproximadamente la zona inundable de 0,5 y 1,0 ha suelo no inundable, los muestreos serán a profundidad, de acuerdo al ISI CN-R123 cuya afectación se encuentra desde 1 m hasta más de 3 m de profundidad, además, esta afectación (mapa 6) excede el ECA para suelo de uso agrícola en metales como el Ba, Cd y Pb, así como en las fracciones F2 y F3 de hidrocarburos. Estos contaminantes podrían estar migrando hacia el sur oeste llegando al sitio S0360, por lo que se consideró ampliar el área de muestreo para verificar dicha migración.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0360.

Este documento fue elaborado por:

N.º	Nombre y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Magno Raúl Vega Chuco	Ingeniero agrónomo	Gabinete
2	Javier Mosquera Lenti	Biólogo	Campo y Gabinete
3	Roberto Nilton Romero Becerra	Bachiller en Ingeniería Química	Campo

9 FECHA DE APROBACION: 12 de mayo de 2020



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31867148 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 12/05/2020 18:50:11-0500



Firmado digitalmente por:
TUPAYACHI TRUJILLO Raul
FIR 23977402 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 12/05/2020 18:06:42-0500







Firmado digitalmente por:
MOSQUERA LENTI Francisco
Javier FIR 08274846 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 12/05/2020 19:37:57-0500





Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286789 hard
Motivo: Doy Vº Bº
Fecha: 13/05/2020 17:53:43-0500

10 REGISTRO FOTOGRAFICO

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
Fotografía 1 R003893					
Fecha: 10/03/2020					
Hora: 13:58 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 339854					
Norte (m): 9691658					
Altitud (m s.n.m.): 220					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Referencia con olor a hidrocarburo e iridiscencia en el suelo y agua superficial de la zona inundable que forma el ramal de la quebrada Anapaza de un nivel de agua superficial de 0,20 m y un recorrido de este a oeste,.				
Fotografía 2 R003893					
Fecha: 10/03/2020					
Hora: 14:02 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 339854					
Norte (m): 9691658					
Altitud (m s.n.m.): 220					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Además, el suelo es de matriz limo arcillosa de color marrón amarillento claro con presencia de olor y color a hidrocarburo, la profundidad del hincado fue de 0,30 m por debajo del nivel de agua				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 3 El sitio S0360 Inicia en el hincado					
Fecha: 10/03/2020					
Hora: 14:13 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 339895					
Norte (m): 9691634					
Altitud (m s.n.m.): 225					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	En la imagen se observa la ladera de colina, que circunda a la zona inundable.				
Fotografía 4 El sitio S0360 Inicia en el hincado 7					
Fecha: 10/03/2020					
Hora: 14:13 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 339895					
Norte (m): 9691634					
Altitud (m s.n.m.): 225					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de exploración donde se registró una superficie de materia orgánica de baja degradación hasta los 0,10 m, contiguo se encuentra una matriz arcillosa húmeda de color marrón amarillenta claro, sin evidencia organoléptica de hidrocarburo, la profundidad del hincado fue de 0,30 m.				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 5 El sitio S0360 continúa con en el hincado 8					
Fecha: 10/03/2020					
Hora: 14:34 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 339910					
Norte (m): 9691638					
Altitud (m s.n.m.): 215					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de exploración con olor a hidrocarburo e iridiscencia en el agua superficial de la zona inundable que forma el ramal de la quebrada Anapaza de un nivel de agua superficial de 0,20 m y un recorrido de este a oeste, la profundidad del hincado fue de 0,30 m por debajo del nivel de agua.				
Fotografía 6 El sitio S0360 continúa con en el hincado 9					
Fecha: 10/03/2020					
Hora: 14:44 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 339940					
Norte (m): 9691617					
Altitud (m s.n.m.): 213					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de exploración donde se registró una superficie de materia orgánica de baja degradación hasta los 0,05 m, contiguo se encuentra una matriz arcillosa húmeda de color marrón amarillenta claro, sin evidencia organoléptica de hidrocarburo, la profundidad del hincado fue de 0,30 m.				

ANEXO C

Descripción de delimitación de microcuencas

Descripción de delimitación de microcuencas

Para la delimitación de las microcuencas en el ámbito del estudio se utilizó como guía las pautas técnicas del sistema semiautomático para delimitar y codificar las unidades hidrográficas de América del Sur aplicando la metodología Pfafstetter. Método propuesto por Otto Pfafstetter en 1989 y difundido a partir de 1997 por Kristine Verdin a través del Servicio Geológico, de los Estados Unidos (USGS) en el Programa Nacional del Medio Ambiente de las Naciones Unidas. En la actualidad se ha convertido en el estándar de codificación de unidades hidrográficas.

A nivel global *World Wildlife Fund*¹ creó el proyecto HydroSheds (www.worldwildlife.org/hydrosheds), proyecto que construyó la base digital raster hidrográfica de Sudamérica, la cual alcanza hasta un nivel de subcuencas de 12, sin embargo la escala geográfica resulta insuficiente para la identificación de sitios impactados debido a que estos pueden ser en su mayoría menores a una hectárea.

El avance en ciencia y tecnología permite representar las características de la superficie de la tierra, utilizando imágenes de radar tomadas en el año 2000 por la NASA – EEUU en el proyecto topográfico de radar, con el uso del Transbordador Endeavour, cuyos datos de elevación del terreno tienen alta calidad, especialmente en ecosistemas andinos.

Sin embargo, en el ámbito amazónico esta información no refleja la topografía del bosque amazónico debido a que existe una diferencia desde la superficie del dosel arbóreo hacia la superficie del suelo que podrían variar de alturas de 2 m o 3 m hasta 45 m o 60 m excepcionalmente. Con el propósito de entender de mejor manera esta diferencia se utilizó imágenes de un modelo de elevación digital (DEM, por sus siglas en inglés) de la Misión Alos Palsar (2006), que provee datos con una resolución espacial de 12,5 m.

Describe la generación automática de las unidades hidrográficas con la utilización de los sistemas de información geográfica (SIG), desde modelos digitales de elevación, redes de drenaje hasta la obtención de los *watersheds* o cuencas.

El proceso empleado para la delimitación de las microcuencas, se inicia con la optimización del DEM (*fill*), resultado con el que se calcula la dirección y acumulación del flujo, a partir de estas capas se crea la clasificación acumulada y el modelo red hídrica o drenaje de diferentes tamaños hasta la generación de las cuencas (*watersheds*), tal como se puede visualizar en la Figura 1.

La nomenclatura se realizó de forma arbitraria debido a que no fue posible verificar en campo la conexión de las quebradas hasta los ríos de mayor nivel, y el método de nomenclatura Pfafstetter, proceso que nombra desde el río principal, hasta sus orígenes a través de los drenajes de menor tamaño.

¹ Lehner, B., Verdin, K., Jarvis, A. (2008): New global hydrography derived from spaceborne elevation data. *Eos, Transactions, AGU*, 89(10): 93-94.
Lehner, B., Grill G. (2013): Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes*, 27(15): 2171–2186. Data is available at www.hydrosheds.org

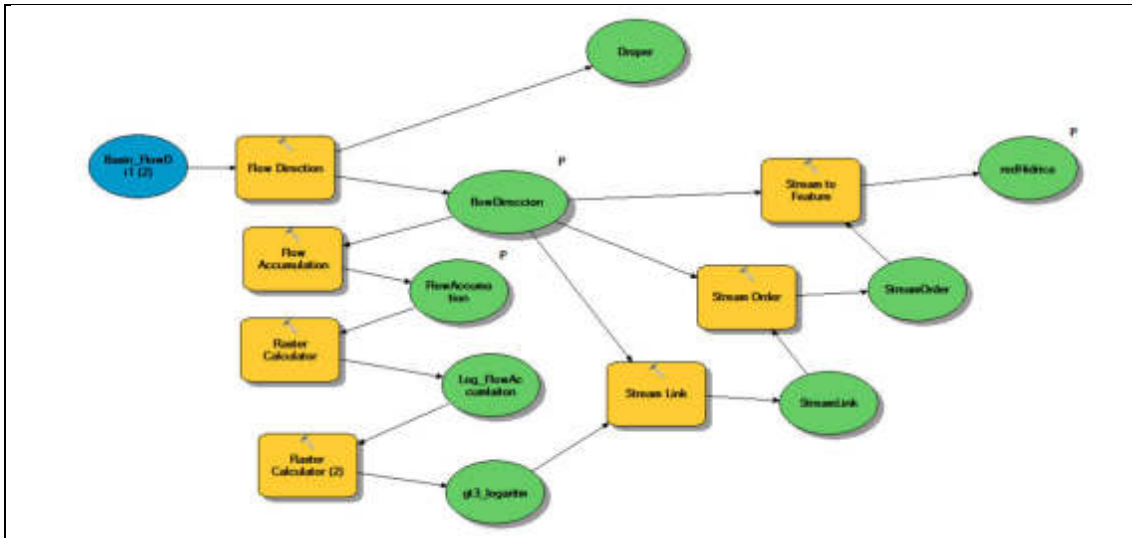


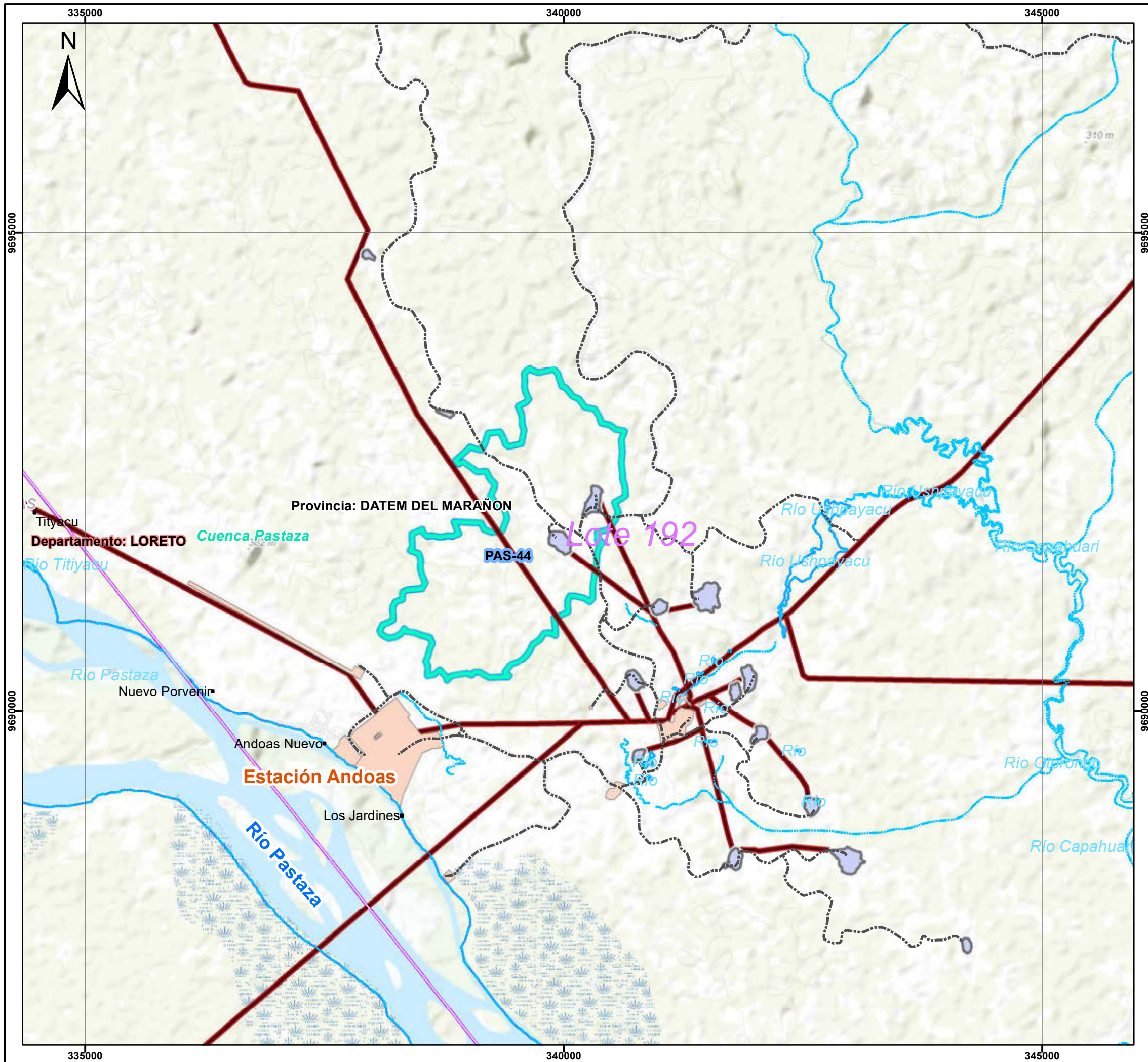
Figura 1. Delimitación de las microcuencas en el área de estudio, utilizando la aplicación Modelbuilder

ANEXO D

Mapas

ANEXO D.1

Mapa de ubicación de la microcuenca PAS-44



SIGNOS CONVENCIONALES

	Comunidad Nativa
	Río principal
	Quebrada
	Aguajal
	Caminos y Accesos
	Límite departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital
	Límite Microcuenca

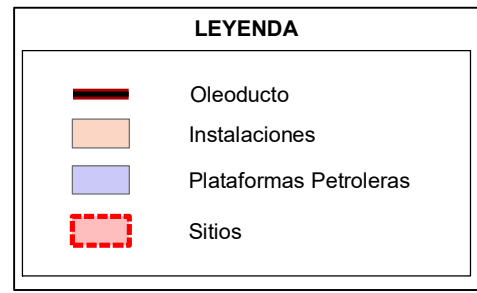
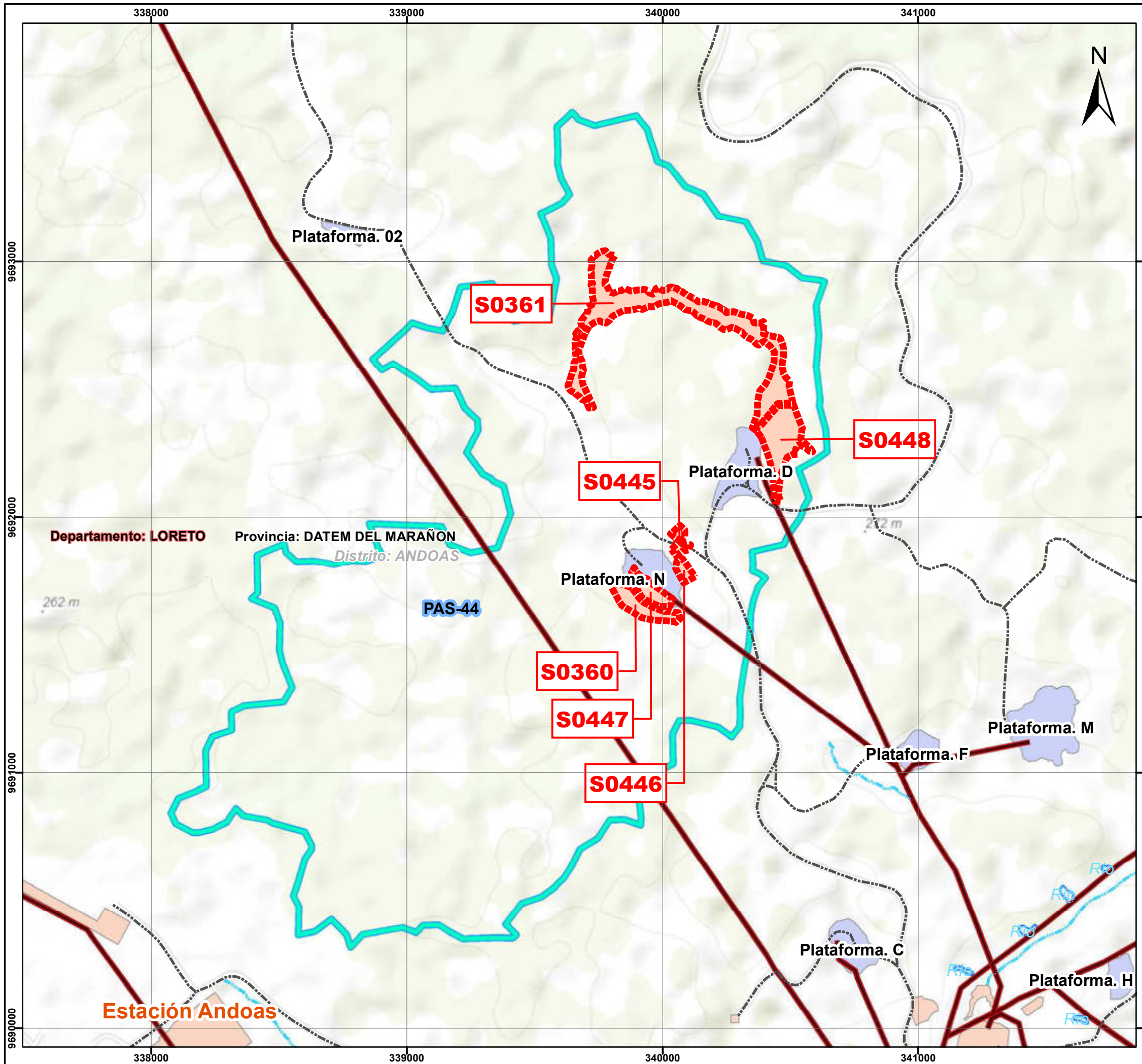
LEYENDA

	Oleoducto
	Lote
	Instalaciones
	Plataformas Petroleras

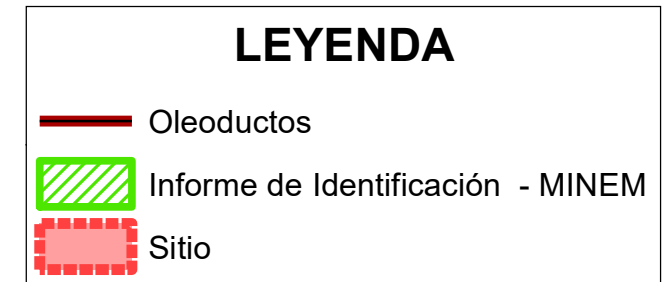
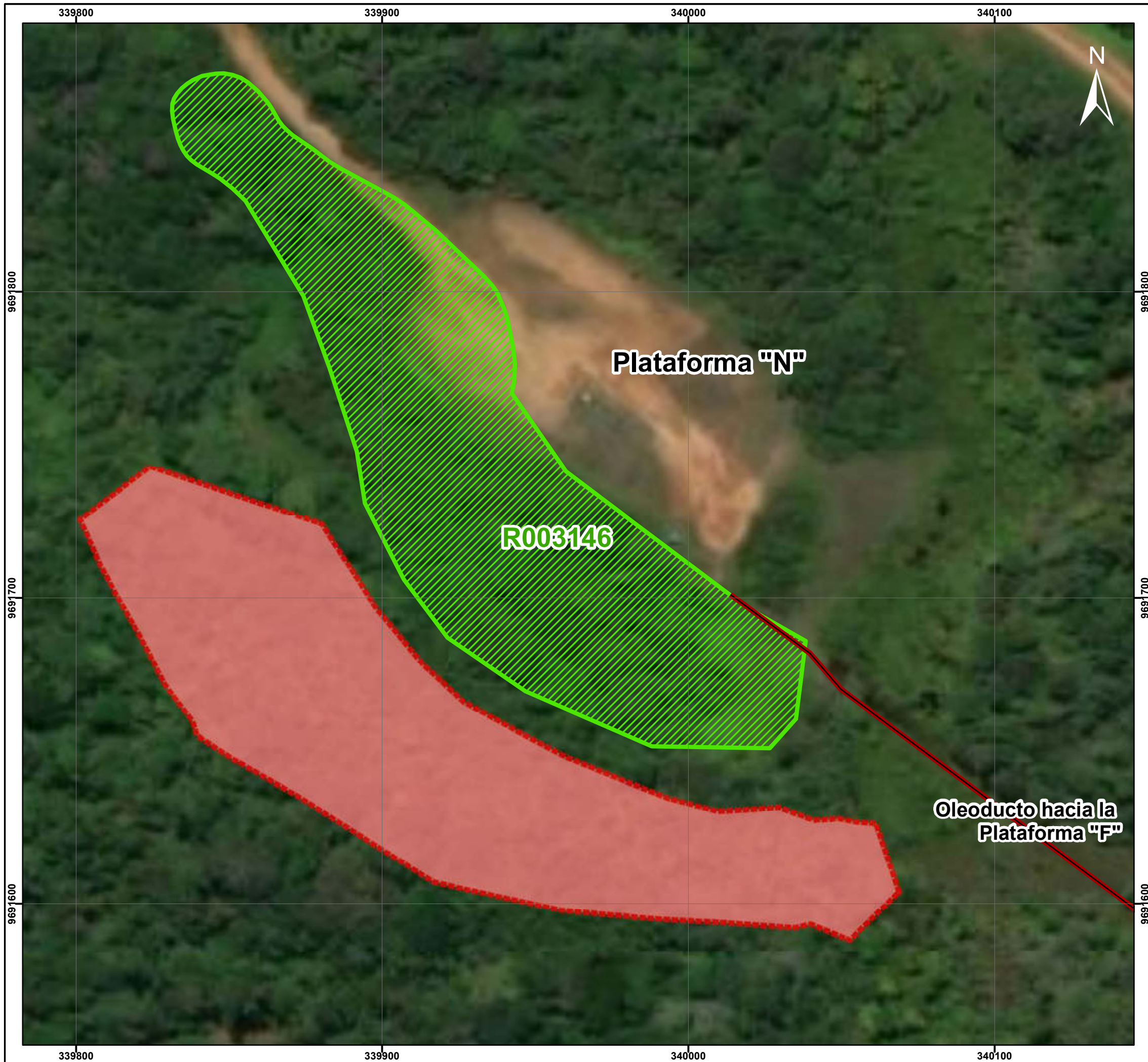
	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Maraón - Distrito Andoas		
MAPA DE UBICACIÓN DE LA MICROCUENCA PAS-44			
Escala : 1/40 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado: CSIG OEFA		Fecha: Junio 2020	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			

ANEXO D.2

Mapa de ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-44



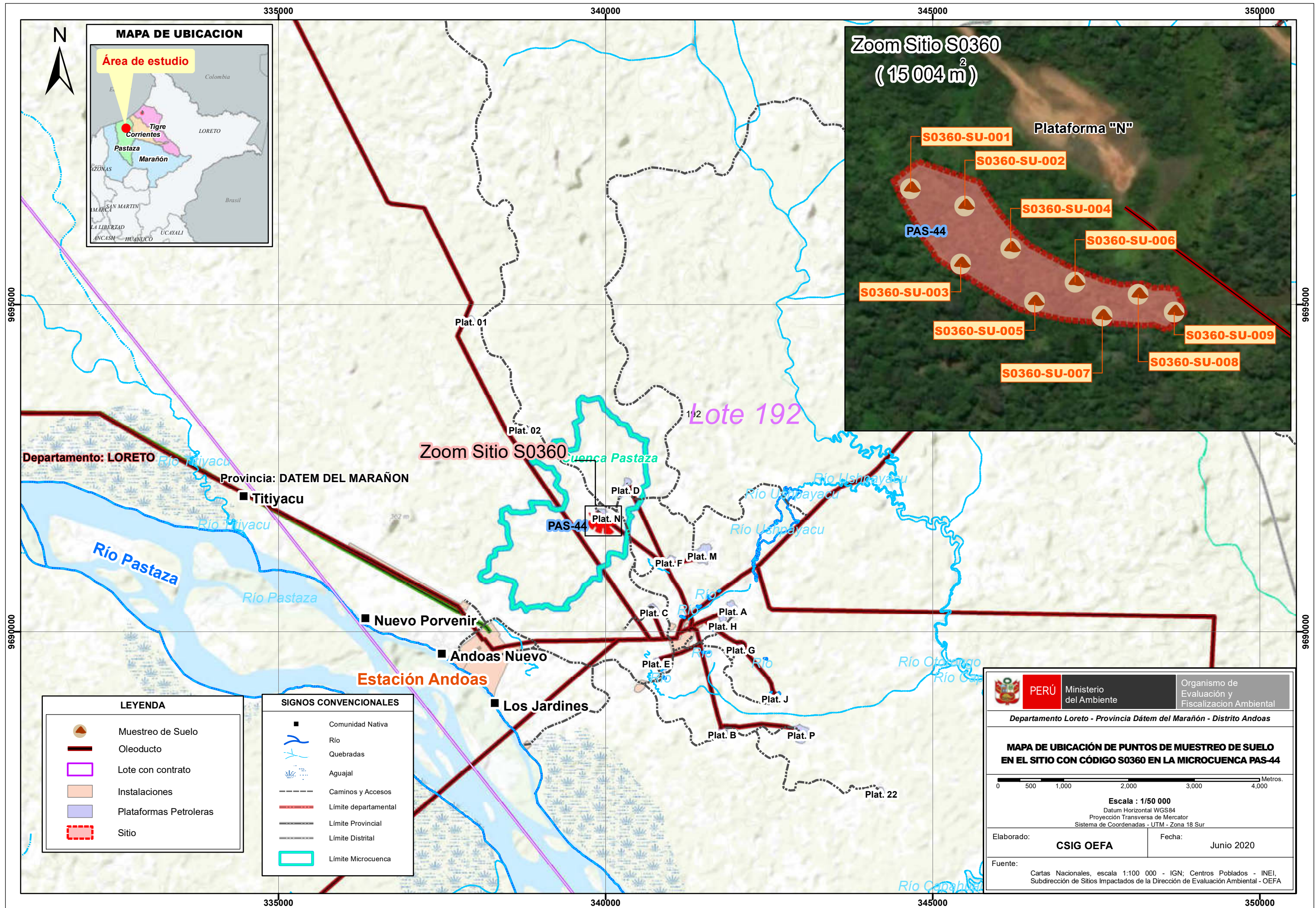
	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
MAPA DE UBICACIÓN DE SITIOS EN LA MICROCUENCA PAS-44		
Escala : 1/25 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado: CSIG OEFA	Fecha: Junio 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
MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO S0360 EN LA MICROCUENCA PAS-44	
	
Escala : 1/1250 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur	
Elaborado: CSIG OEFA	Fecha: Junio 2020
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

ANEXO D.3

Mapa de ubicación de puntos de muestreo de suelo por sitio



LEYENDA

	Muestreo de Suelo
	Oleoducto
	Lote con contrato
	Instalaciones
	Plataformas Petroleras
	Sitio

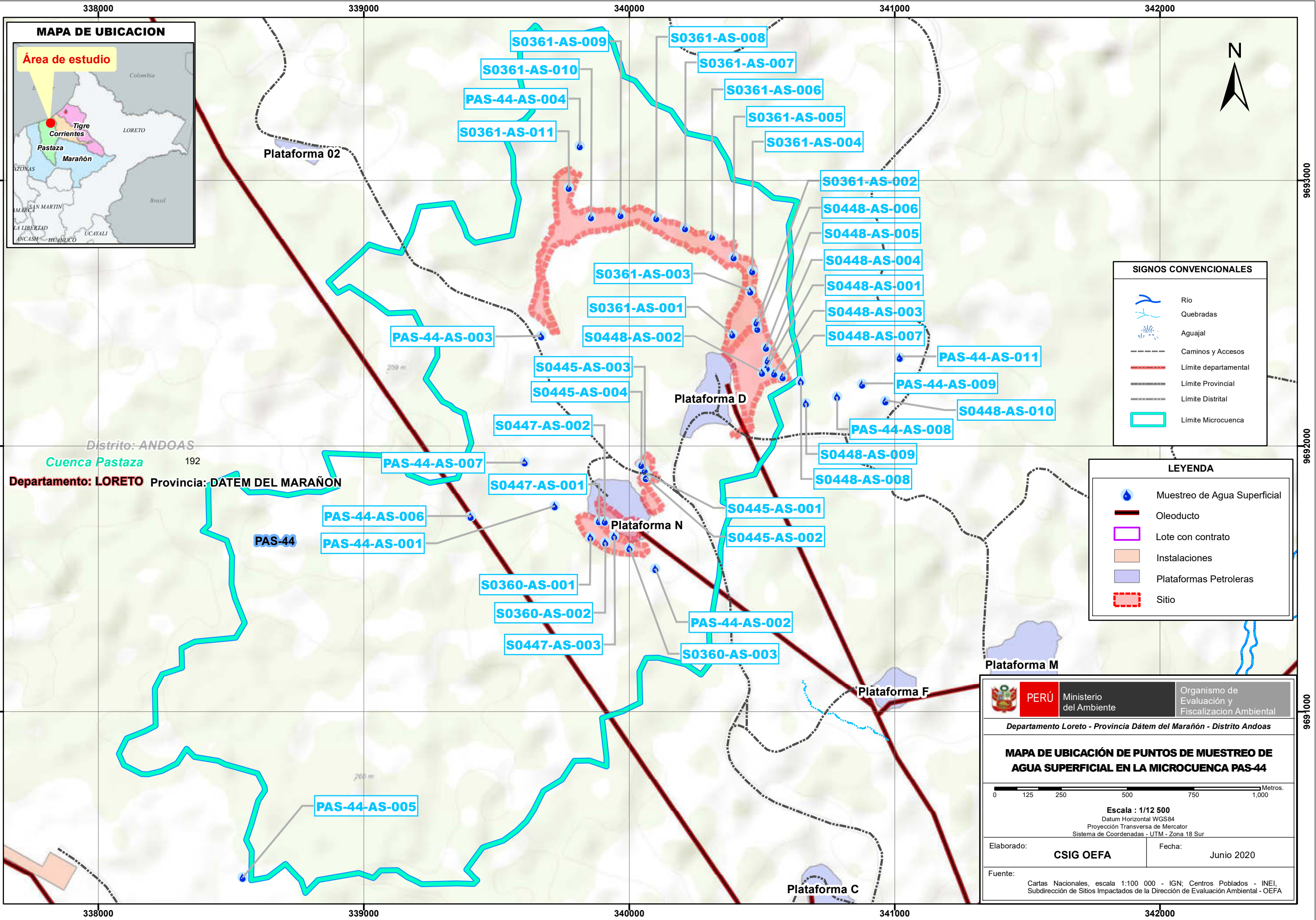
SIGNOS CONVENCIONALES

	Comunidad Nativa
	Río
	Quebradas
	Aguajal
	Caminos y Accesos
	Límite departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital
	Límite Microcuenca

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Dátém del Marañón - Distrito Andoas			
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0360 EN LA MICROCUENCA PAS-44			
Escala : 1/50 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado: CSIG OEFA		Fecha: Junio 2020	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			

ANEXO D.4

Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial



SIGNOS CONVENCIONALES

	Río
	Quebradas
	Aguajal
	Caminos y Accesos
	Límite departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital
	Límite Microcuenca

LEYENDA

	Muestreo de Agua Superficial
	Oleoducto
	Lote con contrato
	Instalaciones
	Plataformas Petroleras
	Sitio

PERÚ Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Dátém del Marañón - Distrito Andoas

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL EN LA MICROCUENCA PAS-44

0 125 250 500 750 1,000 Metros.

Escala : 1/12 500
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

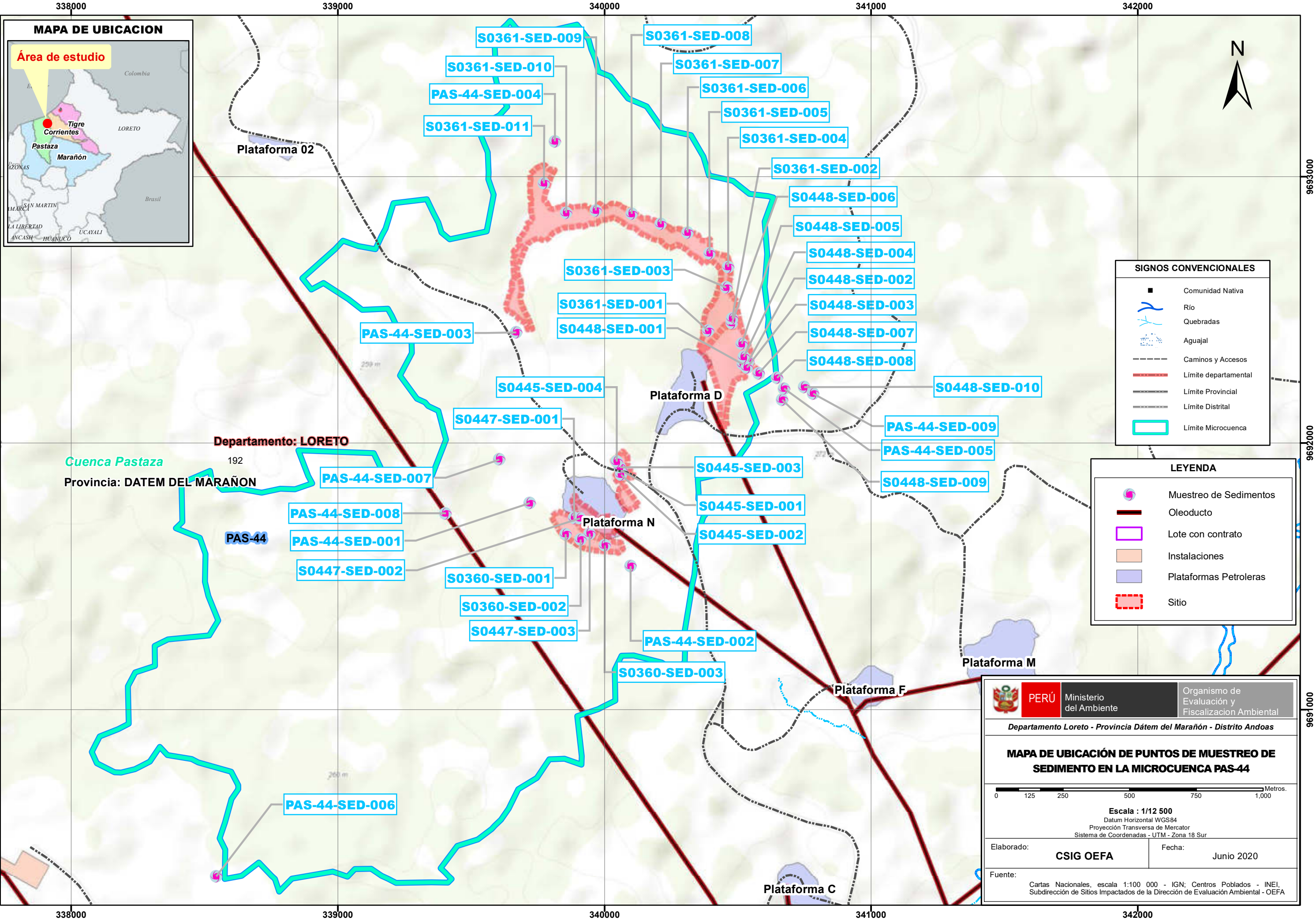
Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Junio 2020

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

Distrito: ANDOAS
Cuenca Pastaza 192
Departamento: LORETO Provincia: DATÉM DEL MARAÑÓN

ANEXO D.5

Mapa de ubicación de puntos de muestreo de sedimento



SIGNOS CONVENCIONALES

	Comunidad Nativa
	Río
	Quebradas
	Aguajal
	Caminos y Accesos
	Límite departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital
	Límite Microcuenca

LEYENDA

	Muestreo de Sedimentos
	Oleoducto
	Lote con contrato
	Instalaciones
	Plataformas Petroleras
	Sitio

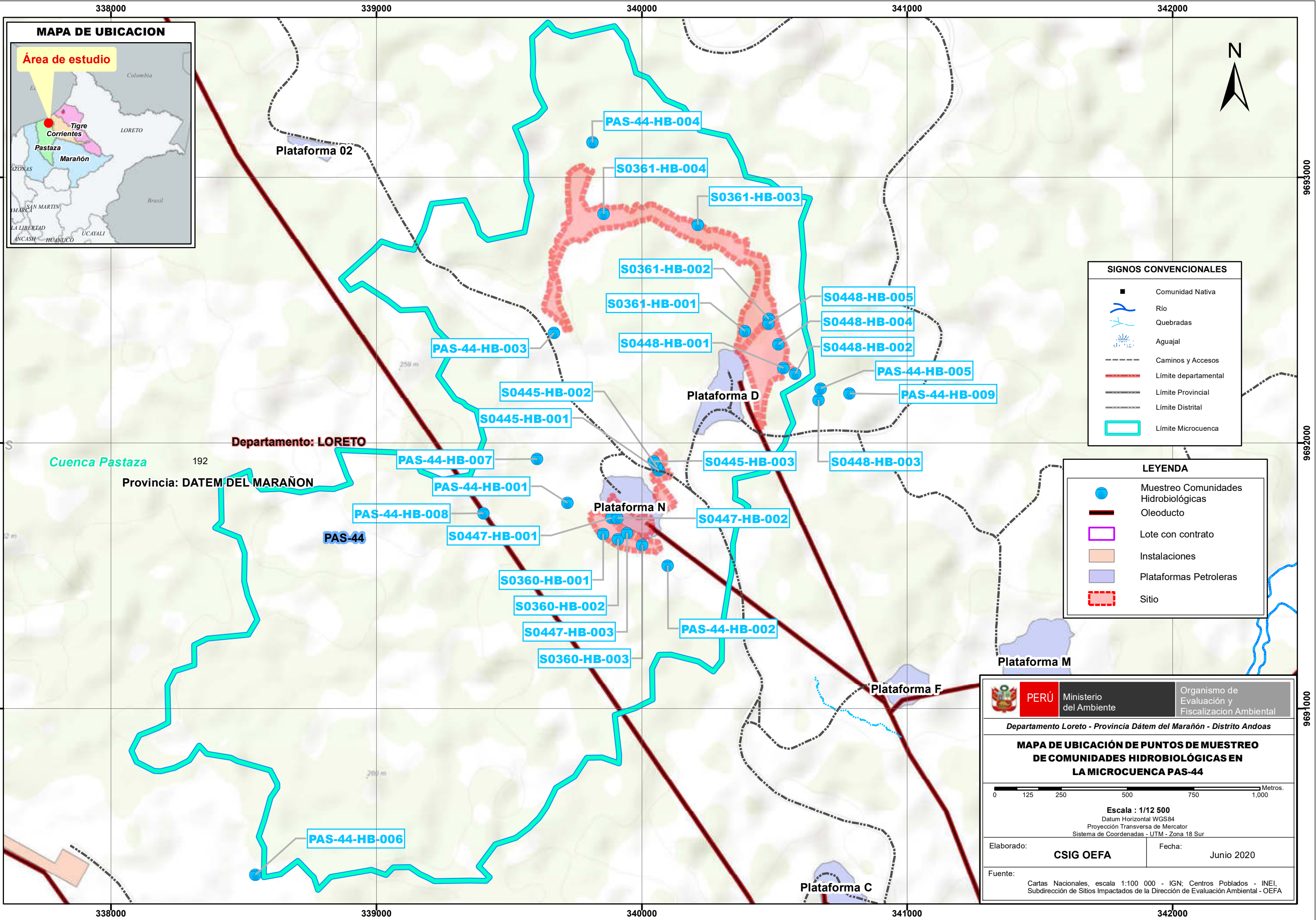
	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátém del Marañón - Distrito Andoas		
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTO EN LA MICROCUENCA PAS-44			
Escala : 1/12 500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado: CSIG OEFA		Fecha: Junio 2020	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			

Departamento: LORETO
 Provincia: DATEM DEL MARAÑÓN
 Cuenca Pastaza
 192



ANEXO D.6

Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades
hidrobiológicas



SIGNOS CONVENCIONALES

■	Comunidad Nativa
~	Río
~	Quebradas
~	Aguajal
- - -	Caminos y Accesos
---	Límite departamental
---	Límite Provincial
---	Límite Distrital
□	Límite Microcuenca

LEYENDA

●	Muestreo Comunidades Hidrobiológicas
—	Oleoducto
□	Lote con contrato
□	Instalaciones
□	Plataformas Petroleras
□	Sitio

PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN LA MICROCUENCA PAS-44	
Escala : 1/12 500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur	
Elaborado:	Fecha:
CSIG OEFA	Junio 2020
Fuente:	
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

ANEXO E

Fichas de campo de las comunidades hidrobiológicas



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)

CUE: Código de acción:		Localidad:
Código del punto de muestreo:		Coleктор:
Estado del tiempo:	Estación del año:	Fecha:
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: E (m):	N (m):	Altitud: (m s. n. m.)
Nombre del cuerpo de agua:		Cuenca:
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
Oxígeno disuelto (mg/L):	Temperatura (°C):	Área muestreada (m ²):
Conductividad eléctrica (µS/cm):	pH (unidad de pH):	Ancho de cuerpo de agua (m):
Color aparente:	Transparencia (m):	Longitud de tramo evaluado (m):
Observaciones:		Profundidad promedio (m):
		Profundidad máxima muestreada (m):
		Posibles fuentes contaminantes cercanas:

EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)			
1. Condición del canal		Puntaje	9. Pozas
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)	Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)	Canal alterado. <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (3)	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)
El canal está reducido o ensanchado. > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)		Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas márgenes.	Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)
2. Alteración hidrológica		Puntaje	10. Hábitat de macroinvertebrados
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)	Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años, cortes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)		Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una etapa que permite la colonización completa de insectos (restos letales y troncos de arborescencias caídas) (10)
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)	Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos (1)		3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionarían un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)
3. Zona ribereña		Puntaje	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)	Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)	Vegetación natural se extiende a la mitad del ancho del cauce (5)	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)	Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)		> 90% sombreado; cobertura completa, misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)
4. Estabilidad de la orilla		Puntaje	12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meándrica está protegido por raíces (10)	Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meándrica está protegido por raíces (7)		No existe (10)
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meándrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)	Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meándrica y ramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)		Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)
5. Apariencia del agua		Puntaje	13. Salinidad (si aplica)
Muy clara, clara o aguas negras. Sin incidencia de aceite, sin notable bolidin (10)	A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca incidencia (7)		No existe (10)
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con bolidin moderado, con cierto olor a amoníaco (3)	Muy turbio o lodoso, presencia de contaminantes evidentes: algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)		Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)
6. Enriquecimiento de nutrientes		Puntaje	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)	Crecimiento moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)		Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)
Sobrecrecencia de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)	Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)		Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)
7. Barreras al movimiento de los peces		Puntaje	15. Macroinvertebrados observados (si aplica)
Sin barreras (10)	Las extracciones estacionales (8)	Estructuras <30,48 cm de caída dentro de de su extensión (5)	Comunidad dominada por Grupo I o intermitente especies con buenas especies diversidad (15)
Estructuras <30,48 cm de caída dentro de 3 millas de su extensión (3)	Estructuras >30,48 cm de caída dentro de de su extensión (3)		Comunidad dominada por Grupo II o facultativo especies (8)
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)		Puntaje	Observaciones:
Más de 7 tipos de cobertura (10)	De 6 a 7 tipos de cobertura (7)	De 4 a 5 tipos de cobertura (5)	
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)	Ningún o solo un tipo de cobertura (1)		

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)			
PERIFITON (réplicas y sustrato)		MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)	
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm ²)	Área total	Tipo de sustrato
	1°		Réplica/Área (m ²)
	2°		Mesohábitat
	3°		Área total
	4°		
	5°		
Observaciones:		Muestreador:	
		Observaciones:	

NECTON (Peces)	
Colección de especímenes	Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)
(SI)	(NO)

Lista preliminar de especies de peces colectados					Lista preliminar de especies de peces colectados				
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1					18				
2					19				
3					20				
4					21				
5					22				
6					23				
7					24				
8					25				
9					26				
10					27				
11					28				
12					29				
13					30				
14					31				
15					32				
16					33				
17					34				
Observaciones:					Colección de tejido (SI) (NO)				
					Indicar el o los tejidos a analizar:				
					Colección de estómagos (SI) (NO)				



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)

IMAGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO

Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras 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)	Observaciones	
Observaciones		
Responsable de grupo: _____ Responsable del muestreo: _____		

		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÉNTICOS							
CUE:		Código de acción:		Localidad de muestreo:					
Código de la estación de muestreo:		Estación del año:		Fecha:	H inicio:				
Estado del tiempo:		Estación del año:		Altitud (m s. n. m.):	H fin:				
Coordenadas UTM WGS 84 Zona:		E (m):	N (m):	Nombre del cuerpo de agua:	Cuenca:				
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS <i>IN SITU</i>			DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT						
Oxígeno Disuelto (mg/L):		Temperatura (°C):		Área del cuerpo de agua m ² :					
Conductividad Eléctrica (µS/cm):		pH (unidad de pH):		Longitud de tramo evaluado (m):					
Color aparente:		Transparencia (m):		Profundidad máxima muestreada (m):					
Observaciones:			Presencia de macrofitas: (sumergida) (emergente) (flotante) (ausencia)						
			Posibles fuentes contaminantes cercanas:						
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS (muestras)									
PLANCTON			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)						
Tipo de muestra		Fitoplancton	Zooplancton	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m ²)	Mesohábitat	Área total		
Directa (volumen)					1°				
Filtrada (volumen)					2°				
PERIFITON (réplicas y sustrato)					3°				
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm ²)	Área total		4°				
		1°			5°				
		2°		Muestreador:					
		3°		Observaciones					
		4°							
		5°							
Observaciones									
NECTON (Peces)									
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)						
(SI) (NO)									
Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados				Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados					
Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo
1					63				
2					64				
3					65				
4					66				
5					67				
6					68				
7					69				
8					70				
9					71				
10					72				
11					73				
12					74				
13					75				
14					76				
15					77				
16					78				
17					79				
18					80				
19					81				
20					82				
21					83				
22					84				
23					85				
24					86				
25					87				
26					88				
27					89				
28					90				
29					91				
30					92				
31					93				
32					94				
33					95				
34					96				
35					97				
36					98				
37					99				
38					100				
39					101				
40					102				
41					103				
42					104				
43					105				
44					106				
45					107				
46					108				
47					109				
48					110				
49					111				
50					112				
51					113				
52					114				
53					115				
54					116				
55					117				
56					118				
57					119				
58					120				
59					121				
60					122				
61					123				
62					124				
Observaciones:					Colecta de tejido (SI) (NO)				
					Indicar el o los tejidos a analizar:				
					Colecta de estómagos (SI) (NO)				



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÉNTICOS

Foto panorámica del punto de muestreo

Otras fotos representativas del punto de muestreo (p. ej. presencia de macrofitas, residuos sólidos o escombros, entre otros)

Observaciones

Responsable de grupo:

Responsable del muestreo:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

DIAGNÓSTICO DE LA SALUD A NIVEL MACROSCÓPICO Y ORGANOLÉPTICO EN PECES, MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS

CUE: _____ Código de acción: _____ Fecha: _____ Arte: _____

Ficha: _____ Código de punto de muestreo: _____ Encargado: _____

Adhesión o impregnación de hidrocarburo en: _____ **Con olor a hidrocarburo en:** _____

Peces		SÍ	NO	Peces		Sin olor	Ligero olor	Fuerte olor
1	Piel (o sobre escamas o placas)			1	Piel			
2	Cavidad oral			2	Cavidad oral			
3	Cavidad opercular / Branquias			3	Cavidad opercular / Branquias			
4	Tubo digestivo*			4	Cavidad visceral**			
5	Línea lateral (escamas)			5	Músculo			
6	Barbillas en Siluriformes			Observaciones:				
7	Zona ventral en peces bentónicos							

Crustáceos y moluscos		SÍ	NO	Crustáceos y moluscos		Sin olor	Ligero olor	Fuerte olor
8	Exoesqueleto			6	Exoesqueleto			
9	Antenas y quelas			7	Concha			
10	Concha de moluscos			8	Músculo			
11	Opérculo			Observaciones:				

Aspectos adicionales (adaptado de Sanipes) **SÍ** **NO** **Observaciones:**

1	Piel de coloración y aspecto normal (brillo)			
2	Adecuada consistencia del músculo			
3	Opérculos completos y sanos			
4	Ojos presentes y saludables			
5	Branquias completas y de aspecto normal			
6	Hígado de aspecto y consistencia normal			
7	Gónadas de aspecto y consistencia normal			
8	Presencia de parásitos en estómago e intestino			
9	Otros (ver escamas o placas en buen estado, mucosidad)			

* Esófago/Faringe/Estómago/Intestino

**Gónadas, hígado y tubo digestivo

Especies sugeridas:

"Fasaco": *Hoplias malabaricus*/ "Bujurqui": *Aequidens* sp., *Cichlasoma* sp., *Bujurquina* sp./ "Carachama": *Hypostomus* sp., *Pterygoplichthys* sp., *Ancistrus* sp. / Otras especies de consumo local.

Responsable de grupo:

Responsable del muestreo:

ANEXO F

Ficha para la estimación del nivel de riesgo

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO									
Fecha actualización ficha:									
CODIGO SITIO:					NOMBRE POPULAR:				
<i>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTORICA (EN GABINETE)</i>									
<i>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</i>									
<i>PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO</i>									
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:									
UBICACIÓN DEL SITIO				DESCRIPCIÓN GENERAL					
LOCALIDAD				ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:					
DISTRITO									
PROVINCIA									
REGION				PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).					
CUENCA									
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	
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)	
F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)	
H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO									
Cota superior (msnm)					Cota inferior (msnm):				
Distancia entre la cota superior e inferior (m)									
Otra información relevante (pendientes)									

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

A) Pozos petrolero										
B) Derrames superficiales										
C) Presencia de aguas de formación										
D) Enterramientos con potencial contaminante.										
E) Enterramientos sin potencial contaminante.										
F) Presencia de residuos en superficie lixiviabiles (describir) - incluye estructuras metálicas										
G) Presencia de elementos cortopunzantes en el sitio										
H) Presencia de sustancias inflamables								Valor LEL:		
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales										
J) Otros										
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera										
DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS										
Medio afectado	Descripción						Estimación de Área potencialmente afectada (m ²)	Estimación de Profundidad (m)		
A) SUELO AFECTADO	Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo <i>Head-Space</i> :									
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA										
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)										
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:										
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.									
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA										
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										
TPH-F1										
TPH-F2										
TPH-F3										

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

1582466-1

ANEXO G

Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo

FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

Sitio impactado:

NRF 83

$$NRF = Factor EP + Factor R$$

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	
	Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie).	5	
	Sin potencial de caída.	0	
Valor asignado EP1		10	
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
	Valor asignado EP2		9
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caldos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4.5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
Valor asignado EP3		9	
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
Valor asignado EP4		8	
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
Valor asignado EP5		8	
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	
	Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).	3	
	No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).	0	
Valor asignado EP6		6	

FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) 50 (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	
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
Valor asignado R1		13	
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
Valor asignado R2		10	
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
Valor asignado R3		10	

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) 33 (valor sobre un total de 50)

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: 0

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **85.5**

Incertidumbre de la evaluación 29%

ÍNDICE FOCO		Valor
Factor Sustancia (basado en información analítica)		
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 subt)		10.50
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)		4.50
		30.00
Factor in-situ		
F _{in-situ} suelo (fondo escala 12)		12.00
F _{in-situ} sedimento (fondo de escala 4.5)		4.50
F _{in-situ} agua superficial (fondo de escala 4.5)		4.50
F _{in-situ} flora y fauna (fondo de escala 9)		9.00
		30.00
Factor extensión		
Factor Extensión (sobre 40)		40.00
VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)		100.00
Incertidumbre de la evaluación		0%
Score Información Conocida		100.00
Score Información Potencial		0

NRS - ambiente (sobre 100) **83.8**

Incertidumbre de la evaluación 31%

ÍNDICE TRANSPORTE		Valor
Factor Transporte de contaminante por inundabilidad		
		14.00
	(fondo escala 28)	14.00
Índice transporte (escurrimiento)		
Topografía (fondo de escala 18)		8.50
Factor corrector:		
Permeabilidad suelo superficial		0.32
Cobertura Vegetal		0.32
Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)		5.44
Índice transporte (subterráneo)		
Profundidad agua (napa freática)		9.00
Textura suelo		9.00
	(fondo escala 18)	18.00
Índice transporte (superficial)		
	(fondo escala 18)	18.00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano		
	(fondo escala 18)	18.00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico		
	(fondo escala 18)	18.00
Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)		76.50
Incertidumbre de la evaluación		45%
Score Información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano		54
Score Información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano		22.5
Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100)		76.50
Incertidumbre de la evaluación		45%
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico		54
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico		22.5

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO		Valor
RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado		
	(fondo escala 40)	20.00
RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación		
	(fondo escala 20)	20.00
RH3 - Uso sitio impactado		
	(fondo escala 20)	20.00
RH4 - Accesibilidad		
	(fondo escala 20)	10.00
RH5 - Tamaño poblacional		
	(fondo escala 20)	10.00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)		80.00
Incertidumbre de la evaluación		42%
Score Información Conocida		60
Score Información Potencial		20

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO		Valor
RE1-Categoría de protección		
	(fondo escala 50)	25.00
RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles		
	(fondo escala 50)	50.00
Factor corrector:		
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano		1.00
		1.00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)		75.00
Incertidumbre de la evaluación		50%
Score Información Conocida		50
Score Información Potencial		25

CLASES DE COMPUESTOS

Clase química	Ejemplos
Sustancias inorgánicas (incluyendo metales)	arsénico, bario, cadmio, cromo hexavalente, cobre, cianuro, fluoruro, plomo, mercurio, níquel, selenio, sulfuro, zinc; sales
Hidrocarburos del petróleo volátiles	BTEX, TPH F1
Hidrocarburos del petróleo ligeros extractables	TPH F2
Hidrocarburos del petróleo pesados extractables	TPH F3
PAHs	Benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pyreno, dibenz(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-c,d)pyreno, nftaleno, fenantreno, pyreno
Sustancias Fenólicas	phenol, pentachlorophenol, chlorophenols, nonchlorinated phenols (e.g., 2,4-dinitrophenol, cresol, etc.)
Hidrocarburos clorados	PCBs, tetrachloroethylene, tetrachloroethylene, dioxins and furans, tetrachlorobenzene, tetrachlorobenzene, pentachlorobenzene, hexachlorobenzene
Halogenuros	carbon tetrachloride, chloroform, dichloromethane
Plastos	di-isononyl phthalate (DINP), di-n-octyl phthalate (DDEP), di-2-ethylhexyl phthalate (DEHP)
Pesticidas	DDT, hexachlorocyclohexane

Fuente: NCSGS (OCME, 2008)

* Note: Specific chemicals that belong to the various classes are not listed in this table. These lists are not exhaustive and are meant just to provide examples of substances that are typically encountered.

EJEMPLO CÁLCULO COCIENTE ECA

Componente Ambiental (suelo, sedimento, agua subterránea, agua superficial)

Cociente ECA	0.00
--------------	------

Clase de contaminante	compuesto	ECA o Norma de referencia	Componente ambiental evaluado	Nivel de Fondo	Concentración máxima o UCLDS (en todos los componentes ambientales respecto del ECA o norma de referencia)	Ejemplo		F _{ECA} aplicable a norma de referencia	F _{ECA} aplicable a norma de referencia Corregido	F _{ECA} aplicable (por CLASE) corregido
						valores de referencia y concentraciones en (mg/kg)	valor			
Hidrocarburos volátiles	TPH F1	200				0.00	0.00			0.00
	Benceno	0.03				0.00	0.00			
	Tolueno	0.37				0.00	0.00			
	Etilbenceno	0.082				0.00	0.00			
	Xilenos	11				0.00	0.00			
Hidrocarburos ligeros extractables	TPH F2	1200				0.00	0.00			0.00
	TPH F3	3000				0.00	0.00			
PAH's	Nftaleno	0.1				0.00	0.00			0.00
	Benzo(a)pireno	0.1				0.00	0.00			
Metales	Bario	750				0.00	0.00			0.00
	Arsénico	50				0.00	0.00			
	Cadmio	1.4				0.00	0.00			
	Plomo total	70				0.00	0.00			
	Cromo VI	0.4				0.00	0.00			
	Mercurio total	0.6				0.00	0.00			
PCB	PCB	0.5				0.00	0.00			0.00

NÚMERO DE CLASES EN LAS QUE SE SUPERA EL ECA **0**

Llenar celdas en fondo blanco (texto azul). Si no hay dato, se imputará una concentración igual a "0".

Factor corrector metales	Resultado Ensayo de lixiviación (%) (lixiviable)	Información biodisponibilidad en base a ensayos	Factor corrector aplicable
Bario		El bario se encuentra principalmente en la fracción 1, seguida de la fracción 2, 3, 4 y 5	1
Arsénico		75 de los 75 puntos en el estudio Corrientes-Suamoz redujeron que el 75 está asociado principalmente a la fracción 2 (ligado a carbonatos) y que puede ser biodisponible si desciende el pH, mientras que la fracción 3, 4 y 5 se encuentran por debajo del límite de cuantificación	0.75
Cadmio		El cadmio se encuentra por debajo del límite de cuantificación excepto en un punto donde se encontró en la fracción 4	0.5
Plomo total		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Cromo VI		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Mercurio total		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1

Factor corrector para evaluar biodisponibilidad de metales en función resultados Ensayo Tessier			Valor aplicable
En información sobre la biodisponibilidad			1
Metales mayoritariamente en forma de iones intercambiables (Extracción 1)			1
Metales mayoritariamente ligados a carbonatos (Extracción 2), que se liberan al bajar el pH			0.75
Metales mayoritariamente asociados a óxidos de hierro y manganeso (Extracción 3), que pesan al agua en condiciones reductoras y no son estables en condiciones oxidicas			0.5
Metales mayoritariamente asociados a la Materia Orgánica (Extracción 4), que se liberan en condiciones oxidantes			0.5
Concentración metales mayoritariamente asociada a fracción residual (Extracción 5)			0.25

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{Sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100)	100.00
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	0%

FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)

N°	Índice ECA (ver hoja de soporte)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-ECA	Cociente ECA		
	Cociente ECA >20	15	
	10<Cociente ECA <20	10	
	1<Cociente ECA <10	6.25	
	Cociente ECA <1	0	
No se tienen datos analíticos		7.5	
Valor asignado I-ECA (sobre 15)		15	

N°	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Suelo	Suelo		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Suelo		2.75	
I-Ag sup	Agua superficial		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.5	
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1.75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Ag sup		2.5	
I-Sedim	Sedimentos		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Sedim		2.75	
I-Ag subt	Agua subterránea		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática.	2.5	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
	Valor asignado I-Ag subt		2.5
Valor asignado I-MEDIO (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10.5)		10.5	

N°	Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Param Exced	Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)		
	Cuatro o más	4.5	
	De dos a tres	3	
	Una	1.5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
	Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2.25	
Valor asignado I-Param exced (sobre 4.5)		4.5	
Factor sustancia = Suma I-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (valor sobre 30)		30.00	

FACTOR IN-SITU

N°	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{in-situ} (Suelo)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	
	Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remedaciones in-situ, etc.)	4.5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
Valor F_{in-situ} (Suelo)		12	
F _{in-situ} (Sedimento)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento		
	Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.	4.5	
	Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado.	3.25	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	
	No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Sedim)		4.5	
F _{in-situ} (Agua superficial)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4.5	
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3.5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua léntico (laguna, cocha) o lótico (Río).	2.75	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	
	Sin indicios de afectación organoléptica	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Ag sup)		4.5	
F _{in-situ} (Flora y fauna)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4.5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Flora y fauna)		9	
Valor asignado I-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)		30.00	

FACTOR EXTENSIÓN

N°	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{EXT}	Extensión del sitio contaminado (Ha)	11	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "..."
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	
	0,1 < extensión del sitio < 10 Ha	Valor proporcional entre 7.5 y 40.	
	extensión sitio < 0,1 Ha	7.5	
	Se desconoce	12.5	
	Valor asignado F_{EXT}	40.00	
	Valor asignado Fext (sobre 30)	40.00	

FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO

N°	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{ACT}	Actividad de focos		
	Existe al menos un foco activo.	25	
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12.5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
	Valor asignado F_{ACT}	0	
	Valor asignado F act (sobre 25)	0.00	

Índice FOCO (sobre 100) 100.00

100.00	Score Información Conocida
0	Score Información Potencial

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROPICA)}$$

Versión: 02-08-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
(Sobre 100)

76.50

Incertidumbre de la evaluación

45%

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico
(Sobre 100)

76.50

Incertidumbre de la evaluación

45%

Índice Transporte de contaminante por inundabilidad

N°	Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio	Situación conocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{TRANSP_INUND}	Índice inundabilidad		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
Valor I_{TRANSP_INUND} (sobre 28)		14	

Índice Transporte por escurrimiento superficial

$$I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$$

N°	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	Topografía		
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno	9	
	Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas	0	
	No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación	8.5	
Valor asignado Top		8.5	
K	Permeabilidad predominante suelo superficial		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0.5	
	Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0.33	
	Alta (gravas y arenas-eluviales-, rocas muy fracturadas)	0.17	
	Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie	0.32	
Valor asignado K		0.32	
CV	Retención de escurrimiento por Cobertura vegetal		
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0.5	
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0.33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0.17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0.32	
Valor asignado CV		0.32	
Valor I_{Trans (ESC)} (sobre 18)		8.5	

Índice Transporte (subterráneo)

$$I_{Trans (SUBT)} = PGW1 + PGW2$$

N°	Índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGW1	Profundidad agua (napa freática)		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	
	En época de lluvias superficial (entre 0 y 2 metros) (estacional)	6.75	
	Mediana (de 2 a 5 metros)	4.5	
	A más de 5 metros	2.25	
	Se desconoce	4	
Valor asignado PGW1		9	
PGW2	Textura suelo		
	Gravas y arenas	9	
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5.5	
Valor asignado PGW2		9	
Valor I_{Trans (SUBT)} (sobre 18)		18	

Índice Transporte (superficial)

N°	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans (SUP)}	Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados		
	Río o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)	12	
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)		
	Pantanos (incluye aguajales)	6	
	Cocha no comunicante	0	
	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_{Trans (SUP)} (sobre 18)		18	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano			
N°	Índice transporte (cadena trófica RH)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.).	18	
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
	Valor asignado	18	
Valor I_{Trans} (CAD TROF RH) (Sobre 18)		18	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecologico			
N°	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.).	18	
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
	Valor asignado	18	
Valor I_{Trans} (CAD TROF RE) (Sobre 18)		18	

54	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
22.5	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

54	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico
22.5	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

RECEPTOR HUMANO

$$I_{\text{RECEPTOR HUMANO}} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 80.00

Incertidumbre de la evaluación 42%

N°	RECEPTOR HUMANO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RH1	Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado	---	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	
	A más de 2km	4	
Se desconoce	20		
Valor total RH1 (sobre 40)		20.00	
RH2	Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado	0	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	
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km	Valor proporcional entre 4 y 17.5	
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4	
	No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10	
Valor total RH2 (sobre 20)		20.00	
RH3	Uso del Sitio Impactado y su entorno		
	El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos.	20	
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2.5	
	Se desconoce	10	
Valor total RH3 (sobre 20)		20	
RH4	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	10	
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	7.5	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	5	
	Accesible en mas de 3 horas.	2.5	
	No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4	
Valor total RH4 (sobre 10)		10	
RH5	Tamaño de población		
	Mas de 100 Habitantes.	10	
	Entre 70 y 100 habitantes.	7.5	
	Entre 50 y 70 habitantes.	5	
	Menos de 50 Habitantes	2.5	
	No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4	
Valor total RH5 (sobre 10)		10	

60.00	Score información conocida
20	Score información potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **75.00**
 Incertidumbre de la evaluación **50%**

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RE1	Categoría de protección		
	Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.) Zona de amortiguamiento	50	
	Sitio impactado fuera de categorías de protección con otras cualidades especiales: Corredor biológico con antecedentes bibliográficos; Existencia de al menos una especie vegetal o animal, o ecosistema en alguna categoría de conservación o especial protección.	33.25	
	Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección	16.75	
	No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado	25	
	Valor asignado RE1 (sobre 200)	25	
RE2	Presencia de ecosistemas frágiles		
	Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochas	50	
	Presencia de llanuras meándricas o "restingas"	40	
	Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)	30	
	Presencia de bosque de colina baja o alta	20	
	Presencia de bosque de montaña	10	
	Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)	10	
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25		
	Valor asignado RE2 (sobre 200)	50	
RE3	Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado		
	En el mismo sitio	1	
	Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)	0.8	
	Lejos (a más de 3km del sitio impactado)	0.5	
	Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato	0.65	
	Valor asignado RE3	1	

50	Score informacion conocida
25	Score informacion potencial

ANEXO H

Aspectos logísticos

	ASPECTOS LOGÍSTICOS
---	----------------------------

TÍTULO	:	Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-44 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto
CUE	:	2020-05-064, 2020-05-065, 2020-05-039, 2020-05-040, 2020-05-042, 2020-05-041 y 2020-05-179

A modo de resumen se presenta el número de ejecuciones en campo y los requerimientos de profesionales, tipo de transporte, equipos ambientales, materiales y equipos de protección personal necesarios para cumplir con los objetivos del plan de evaluación ambiental:

Tabla 1. Profesionales requeridos

N.º	Etapa	Profesión	Cantidad de personas	Componente/matriz
1	Ejecución en campo del PEA PAS-44	Biólogo, ingeniero ambiental, ingeniero geógrafo o afines	4	Suelo
				Agua superficial
				Sedimento
				-
2		Biólogo	1	Comunidades hidrobiológicas

PEA: Plan de evaluación ambiental

Tabla 2. Requerimiento de servicio de transporte

N.º	Etapa	Tipo de movilidad	Itinerario	Mes-Año	Unidades
1	Ejecución en campo del PEA PAS-44	Aérea	Lima-Andoas-Lima	Según cronograma de actividades	5*
		Camioneta 4 X 4	Andoas-hasta los sitios de evaluación en la comunidad nativa Titiyacu-Andoas	Según cronograma de actividades	4

PEA: Plan de evaluación ambiental

(*): Corresponde a cantidad de pasajes aéreos

Tabla 3. Equipos ambientales

N.º	Etapa	Descripción del equipo	Especificaciones técnicas adicionales	Cantidad
1	Ejecución en campo del PEA PAS-44	GPS	*Debe de tener una precisión 3 - 5 m *Deberá de incluir baterías cargadas *Debe tener Interfaz con USB para transferencia de datos *Debe de tener Mapa base *Deberá de estar calibrado y perfectamente operativo	5
2		Cámaras fotográficas	*16 Megapíxeles, Water proof. Debe de contar con batería recargable y cargador. *Debe tener memoria SD de 32Gb, Interfaz con USB para transferencia de datos.	5
3		Barreno de muestreo de suelo (con cabezal de 3 pulgadas)	* dos llaves francesas * 1 rollo de cinta teflón * 4 extensiones * brocas estándar * 1 broca con diámetro de 4 o 6 pulgadas.	2
4		Muestreador de sedimentos (tipo espada)	Kit estándar de accesorios	2
5		Multiparámetro portátil	*Con calibración vigente *Parámetros: pH, T °C de agua, conductividad, oxígeno disuelto	2
6		Brazo extensor	-	1
7		Kit para limpieza de equipos	-	2

¹ Durante la ejecución de la evaluación ambiental pueden ocurrir cambios no previstos en la planificación, debido a fenómenos naturales o a cambios presupuestales.

N.º	Etapa	Descripción del equipo	Especificaciones técnicas adicionales	Cantidad
8		PID analizador de gases	Compuestos orgánicos volátiles (COVs), Nivel Inferior de Explosividad (LEL), Oxígeno (O2) y Sulfuro de Hidrógeno (H2S). *UNIDAD DE MEDIDA: COVs; mg/m3; H2S: mg/m3; LEL y O2: % *Deberá incluir sonda extensiva. *Deberá incluir dos (2) filtros adicionales. *Deberá incluir Cargador de batería portátil adicional. *Debe de contar con batería recargable y cargador. *Debe tener el cable de conexión a Interfaz con USB para transferencia de datos. *Deberá reportar mediciones por cada 10 segundos.	2
9		Dron con autonomía de vuelo de 30 min	Multirrotor, resistente a temperaturas de 40 grados Celsius, Tablet independiente para realización de vuelo, mochila transportadora, 10 baterías, dos juegos de hélices, 2 hub multicargador, cámara de RPAS de 20 megapíxeles y video 4 k	1
10		Kit de suelo	Incluye espátula, pala, pico y rastrillo	2
11		Red D-net 500 micras	-	1
12		Red surber de 500 micras	Marco metálico de 0,30 X 0,30 m	1
13		Red Cal-Cal	-	1
14		Red de arrastre de 5 m x 3 m x 5 mm	-	1

PEA: Plan de evaluación ambiental

Tabla 4. Materiales

N.º	Componente/matriz	Materiales	Cantidad
1	Suelo/sedimento	Frascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
2		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
3		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
4		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
5		Bolsas con cierre hermético	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
6	Agua superficial/comunidades hidrobiológicas	Frascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
7		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
8		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
9		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
10	Suelo/sedimento/agua superficial/comunidades hidrobiológicas	Libreta de notas y lapicero	5
11		Pizarra de campo y plumones	3
12		Cinta de embalaje y cutter	4
13		Wincha metálica	2

Tabla 5. Equipos de protección personal

N.º	Indumentaria	Unidades
1	Casco de seguridad	5
2	Chaleco con cinta reflectiva	5
3	Camisa y/o polo de manga larga	10
4	Botas de jebe de caña alta	5
5	Lentes de seguridad	5

Nota: Los equipos de protección personal solo serán solicitados una vez por evaluador

ANEXO C

Participación ciudadana en la identificación de sitios
impactados

ANEXO C.1

Carta N.° 0086-2020-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

Lima, 21 de septiembre de 2020

CARTA N° 00086-2020-OEFA/DEAM

Señora:

MILAGROS SILVA-SANTISTEBAN

Gerente Legal

Pacific Stratus Energy del Perú SA

Av. Jorge Chávez 154, Piso 8

Miraflores

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

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla y comunicarle que, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) en el marco de su competencia para identificar sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos¹, ha programado entre el 22 de setiembre al 31 de octubre de 2020, acciones de evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, Lote 192 (ex Lote 1AB), que comprenden las comunidades Nuevo Porvenir, Nuevo Andoas, Titiyacu y Los Jardines, ubicadas en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.

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

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

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

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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

SSIM/mla-zvg

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

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

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

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



05124064

ANEXO C.2

Actas de reunión

Asunto		N° de Acta y Código	
Coordinación con la comunidad Nuevo Andeos para el inicio de actividades de identificación de sitios impactados		Reunión	Interna <input type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/>
		Fecha	(DD/MM/AAAA) 09/03/2020
		Hora de inicio y fin (24h)	08:00 08:30
Lugar y/o referencia	CCNN Nuevo Andeos		

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce ¹	1	Tedy Maca Parijano	CCNN Nuevo Andeos	APU	962681095
	2	Raúl Tupayachi Trujillo	OEFA	Evaluador	98976070826
Participan	3	Pierina Carrero Reyes	OEFA	Evaluador	982512549
	4	Marcial Sanchez Dohra	CCNN Nuevo Andeos	Monitor	954527686

I. Agenda y/o Referencias	
----------------------------------	--

II. Desarrollo de la Reunión
<p>Hoy de marzo de 2020, los representantes de la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) del OEFA se reunió con los representantes de la comunidad nativa Nuevo Andeos para explicar el proceso de identificación de sitios impactados en el marco de la Ley N° 30321 y coordinar la ejecución de actividades de reconocimiento de posibles sitios. Asimismo lo SSIM solicitaron conocer la totalidad de posibles sitios impactados en el ámbito de su comunidad.</p>

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

III. Acuerdos²





[Empty space for recording agreements, crossed out with a blue diagonal line.]

IV. Compromisos³

N°	Compromiso	Responsable(s) ⁴	Fecha de cumplimiento

[Table is crossed out with a blue diagonal line.]

V. Firmas

N° ⁴	Firma
1	
2	
3	
4	

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

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

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

Asunto		N° de Acta y Código	
Acta de cierre de actividades de reconocimiento de posibles sitios en el ámbito de la cuenca del río Pámpa - CCNN Nuevo Andes		Reunión	Interna <input type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/>
		Fecha	DD/MM/AAAA 15/03/2020
		Hora de inicio y fin (24h)	08:00 08:30
Lugar y/o referencia	CCNN Nuevo Andes		

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce ¹		Carrero Rey Ricardo	OEFA	Evaluador	982512549
		WILKER NABASUÑE T.	CCNNCCO MA	AGENTE M.	40425621
Participan		Sánchez Dalva J. Mardel	"	Monitor	802753444

I. Agenda y/o Referencias: Información de las actividades realizadas los días 10, 11, 12 y 13 de marzo de 2020, con la participación de los monitores ambientales de la comunidad.

II. Desarrollo de la Reunión

- Los representantes del OEFA informaron el reconocimiento de 13 posibles sitios, los trabajos de campo se realizó con el acompañamiento de los monitores ambientales de la comunidad.

En los días de trabajo se realizó el recorrido de todos los posibles sitios ubicados en la microcuenca en el territorio de la comunidad nativa.

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

III. Acuerdos²

El equipo de monitores ambientales y apoyo de la comunidad estuvo conformado por:
 Elmer Hualinga (monitor) Leni Cachay (apoyo)
 Rafael Dahua (monitor) Miguel Castillo (apoyo)

IV. Compromisos³

N°	Compromiso	Responsable(s) ⁴	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

N° ⁴	Firma
1	
2	 <small>OCUM, NUEVO ANDOAS AGENTE MUNICIPAL DNI N° 88425621</small>
3	 <small>WILKEN NASHNATE TAPAYURU</small>

² Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes
³ Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones
⁴ Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

Tipo de evento

Capacitación¹ Difusión² Charla³ Inducción⁴ Otros:

Tema: *Coordinación para la evaluación ambiental de sitios*

Fecha: _____ Dirección referencia: *CC.NN. Nuevo Andoas*

Organizador

Interno Externo Firma: _____

Empresa o Área: *Sub dirección de sitios impactados*

Apellidos y Nombres del Responsable del Evento: *Quispe Gil Carlos* Firma:

Control

Hora Inicio (24 h)	Hora Fin (24 h)	Duración (horas)	N° Total de Participantes	HHC (horas) ⁽⁵⁾
<i>15:00</i>	<i>16:00</i>	<i>1 h.</i>	<i>5</i>	<i>—</i>

RELACION DE PARTICIPANTES

N°	Apellidos y Nombres	Puesto/Área	Correo electrónico	Firma
1	<i>Caro Piña Carlos</i>	<i>Vice Apu</i>	<i>carlosluiscaropina@gmail.com</i>	
2	<i>Tello Dahua Alexander</i>	<i>Agente municipal</i>	<i>stellodahua@gmail.com</i>	
3	<i>Elmer Hualinga Majín</i>	<i>Monitor Ambiental</i>	<i>—</i>	
4	<i>Vargas Solorzano Kelly</i>	<i>Evaluador Ambiental</i>	<i>Kelly.Vargas.Solorzano@gmail.com</i>	
5	<i>Quispe Gil Carlos</i>	<i>Evaluador Ambiental</i>	<i>Carlos.alberto.quispe@gmail.com</i>	
6				
7				
8				
9				
10				

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

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Apellidos y Nombres	Puesto/Área	Correo electrónico	Firma
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				



SECRETARÍA
DE AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

ACTA DE REUNIÓN

Asunto <i>Coordinación para la evaluación ambiental de sitios</i>	N° de Acta y Código	
	Reunión	Interna <input type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/>
	Fecha	<i>19/09/20</i>
Lugar y/o referencia	<i>CC.NN. Nuevo Andoas</i>	
Hora de inicio y fin (24h)		<i>15:00</i> <i>16:00</i>

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce*	1	<i>Quispe Gil Carlos</i>	<i>DEFA</i>	<i>Evaluador</i>	<i>Carlos.alberto.quispe@e@gmail.com</i>
	2	<i>Vargas Solorzano Kelly</i>	<i>DEFA</i>	<i>Evaluador</i>	
Participan	3	<i>Cero Piña Carlos</i>		<i>Vice APU</i>	<i>carlosluisceropino@gmail.com</i>
	4	<i>Tello Dahua Alexander</i>		<i>Agente municipal</i>	<i>atellodahua@gmail.com</i>
	5	<i>Elmer Huelinga Majim</i>		<i>Monitor Ambiental</i>	

I. Agenda y/o Referencias	<i>Coordinación para la evaluación ambiental de sitios</i>
---------------------------	--

II. Desarrollo de la Reunión

- Se explico el trabajo de la evaluación ambiental
- Se solicito el trabajo de apoyo local y monitor ambiental

* Persona(s) encargado(s) de conducir la reunión



ACTA DE REUNIÓN

III. Acuerdos²

--

IV. Compromisos³

N°	Compromiso	Responsable(s) ⁴	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

N° ⁴	Firma
1	
2	
3	
4	
5	

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

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

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

ANEXO D

Reporte de Campo del Sitio S0360

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del Sitio S0360, en el ámbito de cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto.

Fecha de ejecución : 25, 27 y 28 de septiembre de 2020

Expediente de evaluación : 2020-05-064 Código del de acción : 0001-9-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 28/12/2020 Reporte N° : 131-2020-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Distrito	Andoas
b.	Provincia	Datem del Marañón
c.	Departamento	Loreto
d.	Comunidades	Andoas
e.	Unidad fiscalizable	Lote 192
f.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-44
g.	Ámbito de estudio	Sitio S0360 en el entorno de la plataforma N donde se encuentra el pozo CAPS-32H.

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	3	<ul style="list-style-type: none"> - TPH - BTEX - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Aceites y grasas - Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl, Zn) - Cromo VI - pH - Temperatura (°C) - Oxígeno Disuelto - Conductividad eléctrica

Sedimento	3	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) - Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) - Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) - Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) - Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn) - Cromo VI
Hidrobiología	3	<ul style="list-style-type: none"> - Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos) - Necton
suelo	9	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) - Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) - Metales totales por ICP-OES - Mercurio Total - Cromo VI

3. INFORMACIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

Etapa de monitoreo participativo	Fecha	Actores	Participante Hombres	Participantes Mujeres	Total
Nuevo Andoas	25, 27 y 28 de septiembre de 2020	Comunidad de nuevo Andoas	12	0	12

4. ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0360 se encuentra en la comunidad nativa de Nuevo Andoas, en un desnivel adyacente de la plataforma N que contiene al pozo CAPN-32H 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 inundada y presenta una vegetación natural de palmeras propias de la unidad fisiográfica de terraza baja inundable. La evaluación de calidad de suelos consideró 9 puntos de muestreo superficial, entre la terraza baja y la zona inundada orgánica. La profundidad máxima alcanzada fue de 1,25 a 1,50 m de profundidad por el nivel de agua y presencia de materia orgánica.

Para la evaluación de calidad de agua y sedimentos se consideró a la quebrada Shirunshicocha de un cauce difuso no diferenciado que es aportante del Anapaza, con dirección al sureste a noroeste. Considerándose para su evaluación 3 puntos de muestreo sobre una matriz orgánica y limo arcillosa, además, la evaluación del componente hidrobiológico comprendió 3 puntos de muestreo, todas en la quebrada Shirunshicocha.

De acuerdo con la información obtenida en campo, el sitio S0360 se ubica en una terraza baja inundable en el desnivel de la terraza contigua a la plataforma CAPN-32, es decir presenta pendientes planas (0-2 %) a ligeramente inclinadas (2-4 %), con vegetación propia de zonas inundable palmeras y herbazales, donde el muestreo evidenció suelos arcillosos, limo arcillosos de condición de humedad mojada, con abundante materia orgánica de baja, media y alta degradación en la zona orgánica que conforma el cauce de la quebrada Shirunshicocha.

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	todo el documento	Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.	Autoridad Nacional del Agua	Perú
Sedimentos	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	todo el documento	No aplica	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Colombia
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 ²)
			D-net	Recorrido de 1 m de largo, (área de muestreo: 0,30 m ²)
2	Necton (Peces)	Cuantitativo	Red de arrastre	5 a 10 arrastres
			Red de mano o "cal - cal"	5 a 10 intentos
			Atarraya	5 a 10 lances

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 Shirunshicocha	S0360-AS-001	28/09/20	11:46	339860	9691661	228	Punto ubicado a 150 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la Plataforma N; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona noroeste del sitio.
2		S0360-AS-002		12:15	339914	9691634	226	Punto ubicado a 140 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la Plataforma N; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona central del sitio.
3		S0360-AS-003		13:10	340025	9691599	231	Punto ubicado a 70 m al suroeste del ducto que va de la Plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H hacia la Batería Capahuari Sur; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona sureste del sitio.

La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 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)		
S0360-AS-DUP01	28/09/20	13:10	340025	9691599	231	Duplicado de la muestra S0360-AS-003

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 Shirunshicocha	S0360-SED-001	28/09/20	11:41	339860	9691661	228	Punto ubicado a 150 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la Plataforma N; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona noroeste del sitio.
2		S0360-SED-002		12:10	339914	9691634	226	Punto ubicado a 140 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la Plataforma N; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona central del sitio.
3		S0360-SED-003		12:59	340025	9691599	231	Punto ubicado a 70 m al suroeste del ducto que va de la Plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H hacia la Batería Capahuari Sur; dentro del sitio, en el tramo de la

								quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona sureste del sitio.
--	--	--	--	--	--	--	--	---

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 Shirunshicocha	S0360-HB-001	27/09/20	12:38	339854	9691658	222	Punto ubicado dentro del sitio S0360, a 150 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la plataforma N, en un tramo de alta inundabilidad de la quebrada Shirunshicocha. Se tomó una muestra de necton y uno de macrobentos, punto S0360-AS-001 de agua superficial.
2		S0360-HB-002		10:44	339910	9691638	223	Punto ubicado dentro del sitio S0360, a 140 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la plataforma N, en un tramo de alta inundabilidad (aguajal) de la quebrada Shirunshicocha. Se tomó una muestra de necton y uno de macrobentos, punto S0360-AS-002 de agua superficial.
3		S0360-HB-003		08:35	340006	9691635	212	Punto ubicado dentro del sitio S0360, a 70 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la plataforma N, en una zona de alta inundabilidad (aguajal) de la quebrada Shirunshicocha, el sitio es parcialmente atravesado por el derecho de vía de los ductos que salen de la plataforma N. Se tomó una muestra de necton y uno de macrobentos, punto S0360-AS-003 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 Shirunshicocha	S0360-AS-001	28/09/20	11:46	5,34	7,96	3,09	26,2
2		S0360-AS-002		12:15	5,22	8,42	2,72	26,6
3		S0360-AS-003		13:10	5,46	16,23	0,71	26,1

(*) 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 Shirunshicocha	S0360-SED-001	0,20	0,20-0,60	plana	Gris verdoso	Limo arcilloso	Materia orgánica de mediada degradación	no	Tiene Olor a hidrocarburo al remover el sedimento
	S0360-	0,20	0,40-	plana	Marrón	Limo	Materia	no	Presencia

	SED-002		0,50		grisáceo	arcilloso	orgánica de mediada degradación		de abundante materia orgánica
	S0360-SED-003	0,25	0,40-0,50	plana	Marrón grisáceo	Limo arcilloso	Materia orgánica de alta degradación	no	Presencia de abundante materia orgánica

Comunidades hidrobiológicas

Data de campo limnológicas

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS				
Ambiente acuático		Quebrada Shirunshicocha	Quebrada Shirunshicocha	Quebrada Shirunshicocha
Fecha		27/09/2020	27/09/2020	27/09/2020
Código		S0360-HB-001	S0360-HB-002	S0360-HB-003
Estado del Tiempo		Soleado	Soleado	Soleado
Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico	Lótico	Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	3.5	3.0	1.0
	Prof. promedio (m)	0.3	0.3	0.25
	Prof. máxima de muestreo (m)	0.5	0.7	0.6
Agua	Velocidad de corriente	Lenta a moderada	Lenta a moderada	Muy lenta
	Tipo de agua	Negra	Negra	Negra
	Tipo de flujo	Laminar uniforme	Laminar uniforme	Laminar uniforme
	Color aparente	Té cargado	Té cargado	Té cargado
	Transparencia (cm)	Total	Total	Total
Orilla	Tipo de orilla	Estrecha	Estrecha	Estrecha
	Pendiente (grados de inclinación)	10-20	10-25	10-15
	Cobertura de orilla	Protegida	Protegida	Protegida
	Ensombreamiento %	35	35	40
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	80	80	80
	Arena	5	-	-
	Grava	-	-	-
	Canto rodado	-	-	-
	Bloques/roca	-	-	-
	Roca madre	-	-	-
	Hojarasca	10	12	10
	Otros (palizada, vegetación)	5	8	10
Microhábitats %	Rápidos	-	-	-
	Remansos	10	10	5
	Pozos	60	50	70

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS				
	Playas	-	-	-
	Caídas	-	-	-
	Corridas	30	40	25
Vegetación	Vegetación de orilla	Estrecha	Estrecha	Estrecha
	Vegetación circundante	Herbácea, arbustiva, arbórea "aguajal"	Herbácea, arbustiva, arbórea "aguajal"	Herbácea, arbustiva, arbórea "aguajal"
	Vegetación sumergida	Presente	Presente	Presente
Observaciones	Quebrada de ancho cauce (hasta 5 m) y poca profundidad en zona de aguajal, sustrato limoso-arcilloso de coloración rojiza con abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición. Se evidenció leve olor a hidrocarburos al realizar la pesca de arrastre a orilla y colecta de macrobentos con red D-net.	Quebrada de ancho cauce (hasta 5 m) y poca profundidad en zona de aguajal, sustrato limoso-arcilloso de coloración rojiza con abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición. Se evidenció iridiscencia y leve olor a hidrocarburo al realizar la remoción del sustrato durante el muestreo hidrobiológico.	Quebrada de ancho variable (0.4 – 3.5 m) debido a la baja pendiente de orilla y tratarse de un área inundable "aguajal". Con leve olor a hidrocarburo y formación de iridiscencia al remover el sustrato. Impregnación de olor y "oleosidad" en la muestra de macrobentos y en las redes de colecta. El punto es atravesado por ductos que salen desde el pozo CAPS-32H de la plataforma N.	

*Anexo C: Ficha de campo de hidrobiología

5.1.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

Componente/Matriz	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencia	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
AGUA SUPERFICIAL	Aceites y Grasas	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 903-2020	3	Se ejecutaron el 100% de las muestras programadas y un duplicado del punto S0360-AS-003
	Hidrocarburos totales de petróleo (C 8 -C 40)	AGQ S.A.C.	RS N.º 902-2020	3	
	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	3	Se ejecutaron el 100% de las muestras programadas y un duplicado del punto S0360-AS-003
	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)				
	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)				
	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)				
	Metales totales (As,				

	Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)				
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	Macrobentos Necton (peces)	-	RS N.º 904-2020	3	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	Toda la guía	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	MINAM	PERÚ
2	Guía para la elaboración de planes de 2014 descontaminación de suelos	1. Fase de identificación			
3	Manual de Lineamientos y Procedimientos para la elaboración y evaluación de Informes de Identificación de Sitios Contaminados	Parte A: Fase de Identificación en Actividades en Curso	No aplica		

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	S0360-SU-02		13:41	339880	9691726	218	Muestreo ubicado a 95,25 m al suroeste de la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H.
2	S0360-SU-03		12:07	339863	9691651	229	Muestreo ubicado a 153 m al suroeste de la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H.
3	S0360-SU-04		13:57	339908	9691679	217	Muestreo ubicado a 100 m al suroeste de la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H.
4	S0360-SU-05		11:13	339933	9691632	230	Muestreo ubicado a 133 m al suroeste de la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H.
5	S0360-SU-06		12:03	339971	9691631	219	Muestreo ubicado a 100 m al sur de la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H.
6	S0360-SU-07		9:36	339989	9691599	227	Muestreo ubicado a 165 m al sureste de la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H.
7	S0360-SU-08		13:02	340024	9691610	222	Muestreo ubicado a 161 m al sureste de la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H.

Puntos de identificación fuera del sitio (control)

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	S0360-SU-01	28/09/20	8:47	339764	9691764	220	Muestreo ubicado a 204 m al oeste de la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H.
2	S0360-SU-09		10:18	340047	9691568	235	Muestreo ubicado a 208 m al sureste de la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H.

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
S0360-SU-01	0,25 - 0,50	arcilloso	Gris claro	Mojado	Plástico	de baja a media degradación	Sin olor	-	terrazza baja inundable
S0360-SU-02	0,20 - 0,45	arcilloso	Gris	húmedo	Plástico	de baja degradación	Sin olor	-	terrazza baja inundable
S0360-SU-03	0,05 - 0,30	arcilloso	Gris	húmedo	muy friable	de baja degradación	Sin olor	-	terrazza baja inundable
S0360-SU-04	1,00 – 1,25	limo arcilloso	Gris	Mojado	Plástico	de alta degradación	moderado	-	muestras sobre materia orgánica inundadas
S0360-SU-05	0,05 - 0,30	arcilloso	Marrón	húmedo	friable	de baja degradación	Sin olor	-	terrazza baja inundable
S0360-SU-06	1,25 – 1,50	arcilloso	gris azulado	Mojado	adhesivo	de baja degradación	Sin olor	-	muestras sobre materia orgánica inundadas
S0360-SU-07	0,25 - 0,50	arcilloso	Marrón amarillento	húmedo	friable	de baja degradación	Sin olor	-	muestras sobre materia orgánica inundadas
S0360-SU-08	0,05 - 0,30	arcilloso	gris azulado	Mojado	adhesivo	de baja degradación	moderado	-	muestras sobre materia orgánica inundadas
S0360-SU-09	0,00 – 0,25	arcilloso	Marrón	húmedo	muy friable	de baja degradación	Sin olor	-	terrazza baja inundable

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	Fración de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	-	Ninguna
	Fración de hidrocarburos F2 (>C10-C28)			9	
	Fración de hidrocarburos F3 (>C28-C40)			9	
	BTEX			-	
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)			-	
	Metales totales por ICP-OES			9	
	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)			9	
	Cromo hexavalente			9	

1. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye los resultados de análisis de laboratorio.

2. ANEXOS

- Anexo A: Mapa de puntos de muestreo
- Anexo B: Ficha fotográfica
- Anexo C: Fichas de campo
- Anexo E: Cadena de custodia
- Anexo F: Certificado de calibración de equipos de campo
- Anexo G: Ficha de verificación y ajuste de equipos
- Anexo H: Lista de participantes y acta de reunión

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 28/12/2020 22:37:05-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 28/12/2020 22:47:17-0500



Firmado digitalmente por:
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus
FIR 43375998 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 28/12/2020 12:27:42-0500



Firmado digitalmente por:
VEGA CHUCO Magno Raul FAU
20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 28/12/2020 12:24:12-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

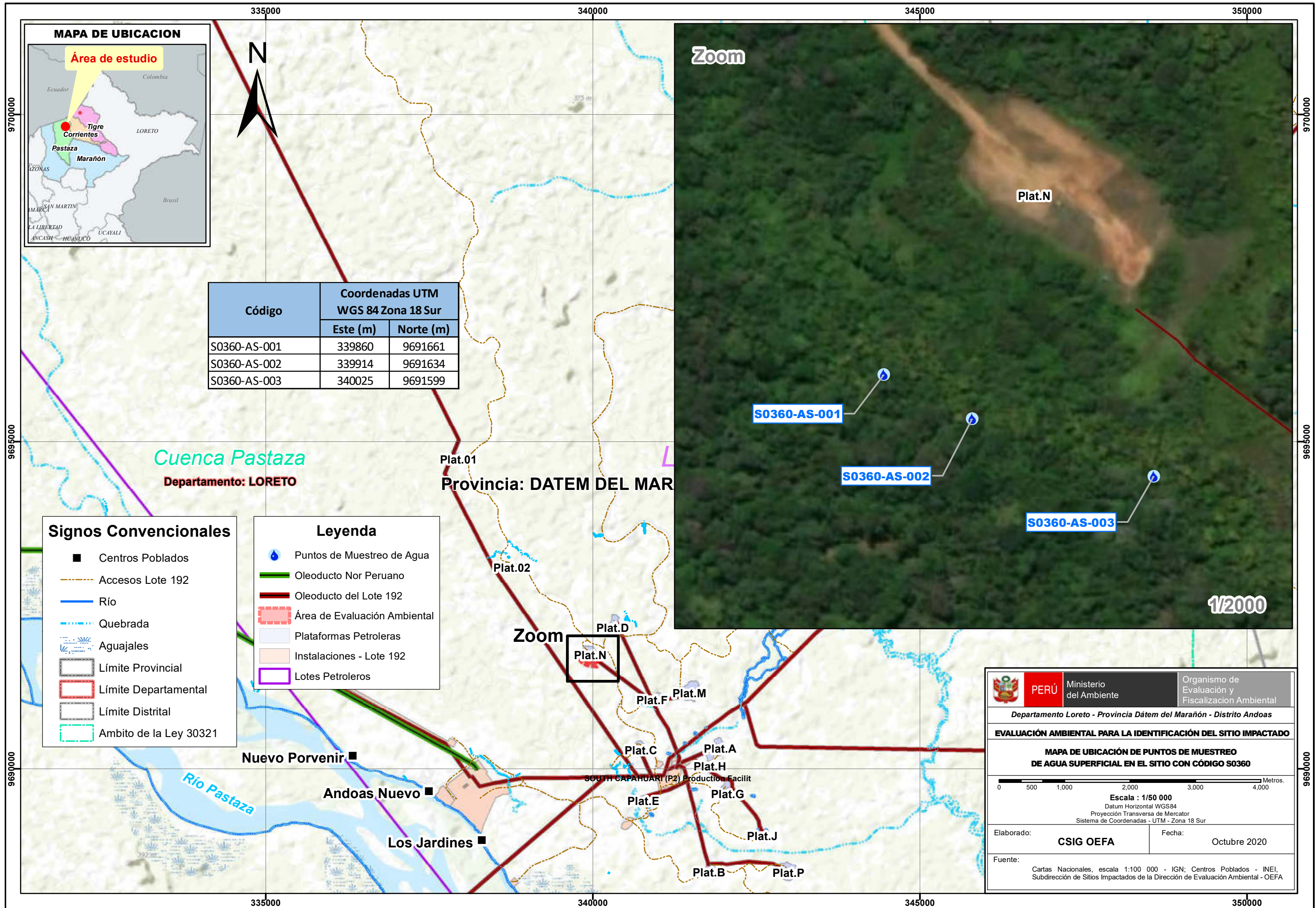
Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0360, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto

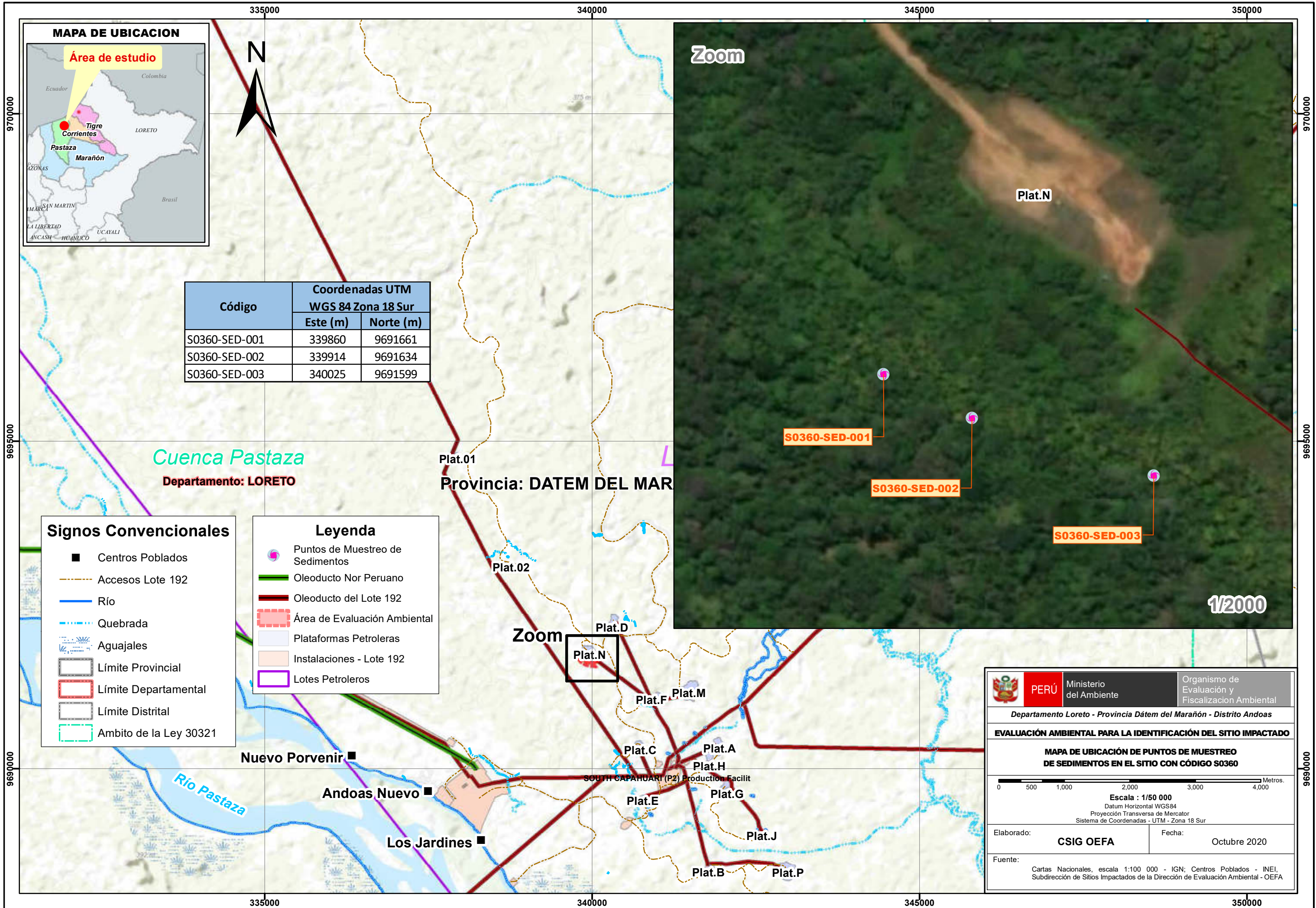
ANEXO A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapas de puntos de muestreo





MAPA DE UBICACION



Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0360-SED-001	339860	9691661
S0360-SED-002	339914	9691634
S0360-SED-003	340025	9691599

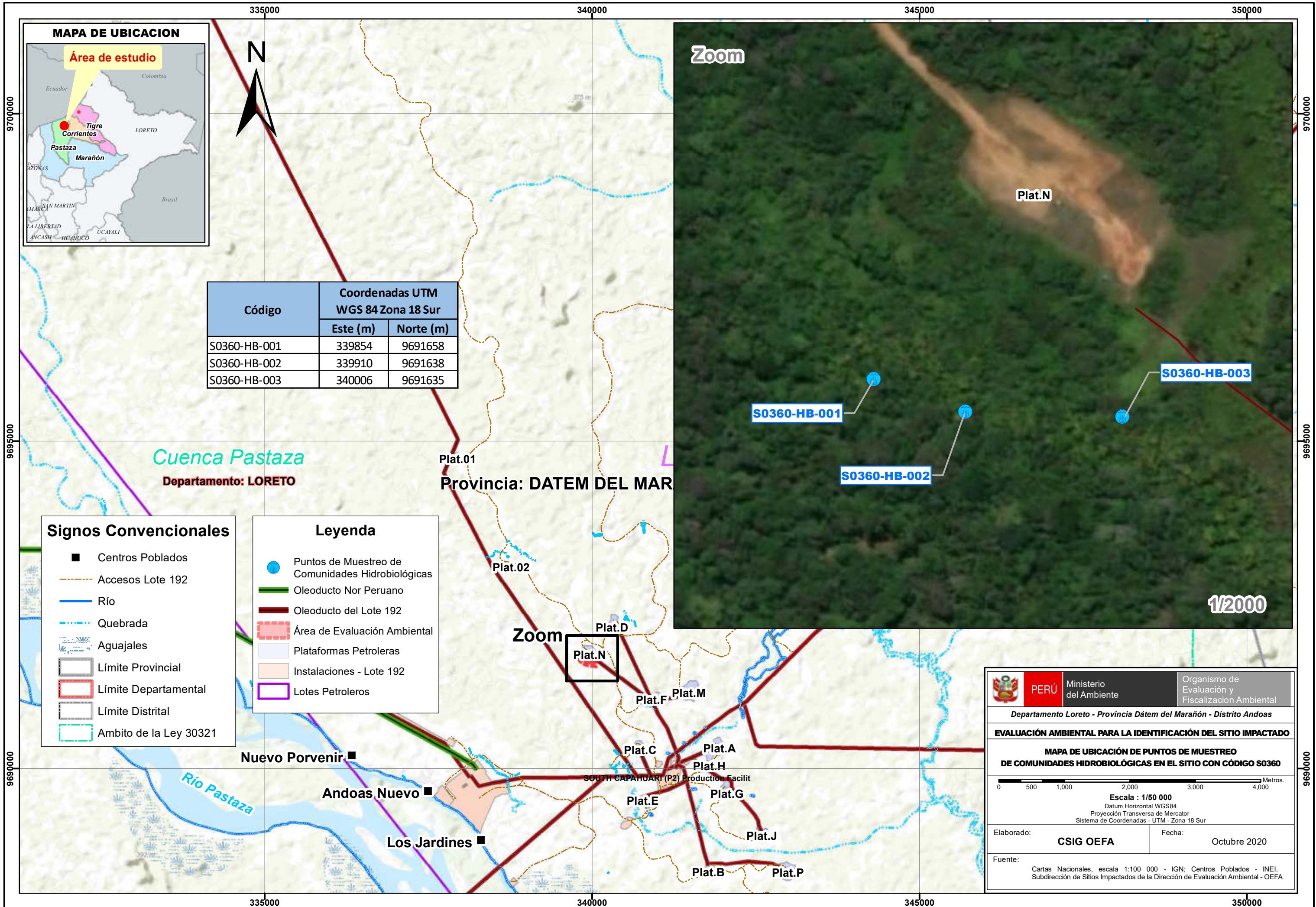
Signos Convencionales

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

Leyenda

- Puntos de Muestreo de Sedimentos
- Oleoducto Nor Peruano
- Oleoducto del Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones - Lote 192
- Lotes Petroleros

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Departamento Loreto - Provincia Dátum del Marañón - Distrito Andoas
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0360
 0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 Metros.
 Escala : 1/50 000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur
 Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Octubre 2020
 Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA





Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0360-SU-001	339764	9691764
S0360-SU-002	339880	9691726
S0360-SU-003	339863	9691651
S0360-SU-004	339908	9691679
S0360-SU-005	339933	9691632
S0360-SU-006	339971	9691631
S0360-SU-007	339989	9691599
S0360-SU-008	340024	9691610
S0360-SU-009	340047	9691568



Cuenca Pastaza
Departamento: LORETO

Plat.01
Provincia: DATEM DEL MAR

- Signos Convencionales**
- Centros Poblados
 - Accesos Lote 192
 - Río
 - Quebrada
 - Aguajales
 - Límite Provincial
 - Límite Departamental
 - Límite Distrital
 - Ambito de la Ley 30321

- Leyenda**
- Puntos de Muestreo de Suelo
 - Oleoducto Nor Peruano
 - Oleoducto del Lote 192
 - Área de Evaluación Ambiental
 - Plataformas Petroleras
 - Instalaciones - Lote 192
 - Lotes Petroleros

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Dátém del Marañón - Distrito Andoas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0360

0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 Metros.

Escala : 1/50 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Octubre 2020

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

ANEXO B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha fotográfica

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-041



Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 S0360-SU-001					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 8:47					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339764					
Norte (m): 9691764					
Altitud (m s.n.m): 220					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Muestra de suelo arcilloso de condición de humedad mojado, con moderada materia orgánica de baja a media degradación y color gris claro.				
FOTOGRAFÍA N.º 2 S0360-SU-001					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 8:47					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339764					
Norte (m): 9691764					
Altitud (m s.n.m): 220					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de muestreo ubicado en una terraza baja inundable, de poca materia orgánica de baja degradación (hojarasca) se observa la toma de muestra dentro de la zona saturada del sitio, el cual cierra el polígono del área de estudio por el noroeste.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-041



Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0360-SU-002					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 13:41					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339880					
Norte (m): 9691726					
Altitud (m s.n.m): 218					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Muestra de suelo arcilloso de condición de humedad mojado, con poca materia orgánica de baja a media degradación y color gris.				
FOTOGRAFÍA N.º 4 S0360-SU-002					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 13:41					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339880					
Norte (m): 9691726					
Altitud (m s.n.m): 218					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de muestreo ubicado en una terraza baja inundable, que colinda la zona inundada con la terraza baja con abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca), la toma de muestra se realizó dentro de la zona saturada del sitio, a 40 m al noreste se encuentran los residuos metálicos sobre la plataforma N.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-041

Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 S0360-SU-003					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 12:07					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339863					
Norte (m): 9691651					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Muestra de suelo arcilloso de condición de humedad mojado, con poca materia orgánica de baja a degradación y color gris.				
FOTOGRAFÍA N.º 6 S0360-SU-003					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 12:07					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339863					
Norte (m): 9691651					
Altitud (m s.n.m): 229					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de muestreo ubicado en la ladera de colina baja que limita con la zona inundada en la margen izquierda de curso de aguas del Shirunshicocha. La zona de la colina baja corresponde a un bosque secundario de pendiente de 15 – 25% con abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca).				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-041


Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 7 S0360-SU-004					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 13:57					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339908					
Norte (m): 9691679					
Altitud (m s.n.m): 217					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Muestra de suelo limo arcilloso de condición húmeda, con poca materia orgánica de alta degradación y color gris.				
FOTOGRAFÍA N.º 8 S0360-SU-004					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 13:57					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339908					
Norte (m): 9691679					
Altitud (m s.n.m): 217					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Muestra colectada de 1,00 – 1,25 m de profundidad, por encontrarse en la zona saturada y orgánica, la muestra corresponde a una matriz mineral. La profundidad de 0,00 – 1,00 corresponde a materia orgánica de baja degradación y raíces activas de la vegetación del lugar.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-041

Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 9 S0360-SU-005					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 11:13					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339933					
Norte (m): 9691632					
Altitud (m s.n.m): 230					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Muestra de suelo arcilloso de condición húmeda, con poca materia orgánica de baja degradación y color marrón.				
FOTOGRAFÍA N.º 10 S0360-SU-005					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 11:13					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339933					
Norte (m): 9691632					
Altitud (m s.n.m): 230					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de muestreo ubicado en la ladera de colina baja que limita con la zona inundada en la margen izquierda de curso de aguas del Shirunshicocha. La zona de la colina baja corresponde a un bosque secundario de pendiente de 15 – 25%.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-041

Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 11 S0360-SU-006					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 12:03					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339971					
Norte (m): 9691631					
Altitud (m s.n.m): 219					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Muestra de suelo de condición de humedad mojado, con poca materia orgánica de baja degradación y color gris azulado.				
FOTOGRAFÍA N.º 12 S0360-SU-006					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 12:03					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339971					
Norte (m): 9691631					
Altitud (m s.n.m): 219					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Muestra colectada fue de 1,25 – 1,50 m de profundidad, por encontrarse en la zona saturada y orgánica, la muestra corresponde a una matriz mineral. La profundidad de 0,00 – 1,25 m corresponde a una materia orgánica de baja degradación y raíces activas de la vegetación del lugar.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-041



Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 13 S0360-SU-007					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 9:36					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339989					
Norte (m): 9691599					
Altitud (m s.n.m): 227					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Muestra de suelo arcilloso de condición húmeda, con poca materia orgánica de baja degradación y color marrón amarillento.				
FOTOGRAFÍA N.º 14 S0360-SU-007					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 9:36					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339989					
Norte (m): 9691599					
Altitud (m s.n.m): 227					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de muestreo ubicado en la ladera de colina baja que limita con la zona inundada en la margen izquierda del curso de aguas del Shirunshicocha. La zona de la colina baja corresponde a un bosque secundario de pendiente de 15 – 25%. Foto tomada desde la ladera de la colina baja.				


EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
CUE: 2020-05-041
Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 15 S0360-SU-008					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 13:02					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 340024					
Norte (m): 9691610					
Altitud (m s.n.m): 222					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Muestra de suelo arcilloso de condición humedad mojado, con abundante materia orgánica de baja degradación y color gris azulado.				
FOTOGRAFÍA N.º 16 S0360-SU-008					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 13:02					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 340024					
Norte (m): 9691610					
Altitud (m s.n.m): 222					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de muestreo ubicado en la terraza baja inundable que limita con la zona inundada en la margen derecha del curso de aguas del Shirunshicocha.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
CUE: 2020-05-041
Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 17 S0360-SU-009					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 10:18					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 340047					
Norte (m): 9691568					
Altitud (m s.n.m): 235					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Muestra de suelo arcilloso de condición húmeda, con poca materia orgánica de baja degradación y color marrón.				
FOTOGRAFÍA N.º 18 S0360-SU-009					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 10:18					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 340047					
Norte (m): 9691568					
Altitud (m s.n.m): 235					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de muestreo ubicado en la ladera de colina baja que limita con la zona inundada en la margen izquierda del curso de aguas del Shirunshicocha. La zona de la colina baja corresponde a un bosque secundario de pendiente de 15 – 25 %.				



EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
CUE: 2020-05-041
Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 19 S0360-AS-001					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 11:53					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339860					
Norte (m): 9691661					
Altitud (m s.n.m): 228					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Quebrada de aguas negras, de color marrón rojizo con un ancho de 3,5 m que pasa por zona de aguajal y una columna de agua de 25 cm. Se observó presencia de peces. Con dirección sureste a noroeste.				
FOTOGRAFÍA N.º 20 S0360-AS-001					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 11:53					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339860					
Norte (m): 9691661					
Altitud (m s.n.m): 228					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Presencia de materia orgánica (hojarasca) en el lecho del cuerpo de agua y en el contorno del lugar. La hidromorfología corresponde a una poza. La vegetación es herbácea y arbórea en el entorno de la quebrada.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-041



Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 21 S0360-SED-001					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 11:32					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339860					
Norte (m): 9691661					
Altitud (m s.n.m): 228					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de muestreo de sedimentos donde se observa una matriz limo arcillosa con abundante materia orgánica de mediana degradación de color gris verdoso				
FOTOGRAFÍA N.º 22 S0360-SED-001					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 11:32					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339860					
Norte (m): 9691661					
Altitud (m s.n.m): 228					
Precisión: ± 3					
Descripción:	La muestra se tomó desde los 0,5 a 0,6 m en un tramo que representa una matriz mineral. Por debajo de una columna de agua de 0,25 m de profundidad.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-041

Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 23 S0360-AS-002					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 12:26					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339914					
Norte (m): 9691634					
Altitud (m s.n.m): 226					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Quebrada de aguas negras, de color marrón rojizo con un ancho de 2,5 m que pasa por zona de aguajal y una columna de agua de 20 cm. Se observó presencia de peces. Con dirección de sureste a noroeste.				
FOTOGRAFÍA N.º 24 S0360-AS-002					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 12:26					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339914					
Norte (m): 9691634					
Altitud (m s.n.m): 226					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Presencia de materia orgánica (hojarasca) en el lecho del cuerpo de agua y en el contorno del lugar. La hidromorfología corresponde a una poza. La vegetación es herbácea y arbórea en el entorno de la quebrada.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUE: 2020-05-041

Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 25 S0360-SED-002					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 12:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339914					
Norte (m): 9691634					
Altitud (m s.n.m): 226					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de muestreo de sedimentos donde se observa una matriz limo arcillosa con abundante materia orgánica de mediana degradación de color marrón grisáceo.				
FOTOGRAFÍA N.º 26 S0360-SED-002					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 12:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339914					
Norte (m): 9691634					
Altitud (m s.n.m): 226					
Precisión: ± 3					
Descripción:	La muestra se tomó desde los 0,4 a 0,5 m en un tramo que representa una matriz mineral. Por debajo de una columna de agua de 0,20 m de profundidad.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
CUE: 2020-05-041
Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 27 S0360-AS-003					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 13:19					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 340025					
Norte (m): 9691599					
Altitud (m s.n.m): 231					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Quebrada de aguas negras, de color marrón rojizo con un ancho de 3,5 m que pasa por zona de aguajal y una columna de agua de 25 cm. Se observó presencia de peces. Con dirección de noreste a noroeste.				
FOTOGRAFÍA N.º 28 S0360-AS-003					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 13:19					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 340025					
Norte (m): 9691599					
Altitud (m s.n.m): 231					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Presencia de materia orgánica (hojarasca) en el lecho del cuerpo de agua y en el contorno del lugar. La hidromorfología corresponde a una poza. La vegetación es herbácea y arbórea en el entorno de la quebrada.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
CUE: 2020-05-041
Código de acción : 001-9-2019-415



Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 29 S0360-SED-003					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 12:55					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 340025					
Norte (m): 9691599					
Altitud (m s.n.m): 231					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Punto de muestreo de sedimentos donde se observa una matriz limo arcillosa con abundante materia orgánica altamente degradado de color marrón grisáceo.				
FOTOGRAFÍA N.º 30 S0360-SED-003					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 12:55					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 340025					
Norte (m): 9691599					
Altitud (m s.n.m): 231					
Precisión: ± 3					
Descripción:	La muestra se tomó desde los 0,4 a 0,5 m en un tramo que representa una matriz mineral. Por debajo de una columna de agua de 0,25 m de profundidad.				

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0360, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
CUE: 2020-05-041
Código de acción : 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 31					
Fecha: 27/09/2020					
Hora: 12:38					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339854					
Norte (m): 9691658					
Altitud (m s.n.m): 222					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo hidrobiológico S0360-HB-001 en la quebrada Shirunshicocha. Colecta de peces con red de arrastre a orilla.					
FOTOGRAFÍA N.º 32					
Fecha: 27/09/2020					
Hora: 13:03					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 339854					
Norte (m): 9691658					
Altitud (m s.n.m): 222					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Muestreo de macrobentos de orilla con red D-net en el punto S0360-HB-001, en la quebrada Shirunshicocha, leve iridiscencia en el agua al remover el sustrato.					

FOTOGRAFÍA N.º 33	
Fecha: 27/09/2020	
Hora: 11:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 339910	
Norte (m): 9691638	
Altitud (m s.n.m): 223	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo hidrobiológico S0360-HB-002 en la quebrada Shirunshicocha.
FOTOGRAFÍA N.º 34	
Fecha: 27/09/2020	
Hora: 10:45	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 339910	
Norte (m): 9691638	
Altitud (m s.n.m): 223	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestreo de macrobentos de orilla con red D-net en el punto S0360-HB-002, en la quebrada Shirunshicocha, leve iridiscencia y olor a hidrocarburo al remover el sustrato.

FOTOGRAFÍA N.º 35	
Fecha: 27/09/2020	
Hora: 11:07	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 339910	
Norte (m): 9691638	
Altitud (m s.n.m): 223	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vegetación ribereña compuesta principalmente por palmeras en el punto de muestreo hidrobiológico S0360-HB-002 en la quebrada Shirunshicocha (zona de aguajal).
FOTOGRAFÍA N.º 36	
Fecha: 27/09/2020	
Hora: 08:35	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340006	
Norte (m): 9691635	
Altitud (m s.n.m): 212	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo hidrobiológico S0360-HB-003 en la quebrada Shirunshicocha.

FOTOGRAFÍA N.º 37	
Fecha: 27/09/2020	
Hora: 09:42	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340006	
Norte (m): 9691635	
Altitud (m s.n.m): 212	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestreo de macrobentos de orilla con red D-net en el punto S0360-HB-003 (en zona de paso del ducto que va desde la plataforma N del pozo CAPS-32H hacia el derecho de vía de los ductos que vienen de Capahuari norte, corresponde al extremo inferior de evaluación), en la quebrada Shirunshicocha, con formación de iridiscencia y olor a hidrocarburo al remover el sustrato.
FOTOGRAFÍA N.º 38	
Fecha: 27/09/2020	
Hora: 09:12	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340006	
Norte (m): 9691635	
Altitud (m s.n.m): 212	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Sistema de ductos que van desde la plataforma N del pozo CAPS-32H hacia el derecho de vía "matriz" del tramo Capahuari sur-Batería Capahuari sur, atraviesan el extremo superior del punto S0360-HB-003, en la quebrada Shirunshicocha. Zona de bosque inundable.

ANEXO C



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo

DATOS DE CAMPO – AGUA

CUE: 2020-05-064

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415
EXPEDIENTE: 2020-05-072

LOCALIDAD: El sitio S0360 se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 100 m al suroeste de la Plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H.

PUNTO DE MUESTREO:	S0360-AS-003	FECHA:	28/09/20	HORA:	13:10
--------------------	--------------	--------	----------	-------	-------

UBICACIÓN: Punto ubicado a 70 m al suroeste del ducto que va de la Plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H hacia la Batería Capahuari Sur; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona sureste del sitio.

Cuerpo de agua Permanente							

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	5.46	16.23	0.71	26,1	0.25	De noreste a noroeste				
Este (m): 0340025										
Norte (m): 9691599										
Altitud (m s. n. m.): 231	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)
OBSERVACIONES	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	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						-				

Agua negra, de color marrón rojizo.
Quebrada de 3,5 m de ancho que pasa por zona de aguajal, columna de agua de 25 cm.
Presencia de materia orgánica (hojarasca) en el lecho del cuerpo de agua.
La hidromorfología corresponde a una poza.
Vegetación herbácea y arbórea en el entorno.
Se observó presencia de peces.

PUNTO DE MUESTREO:		FECHA:		HORA:	
--------------------	--	--------	--	-------	--

Cuerpo de agua Permanente							

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										
Este (m):										
Norte (m):										
Altitud (m s. n. m.):	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3	Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
	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:	28/09/20
-----------------------------------	-------------------------	--------	----------

Responsable de la toma de muestra:	Tino Núñez Sánchez	FECHA:	28/09/20
------------------------------------	--------------------	--------	----------



Firmado digitalmente por:
 NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus
 FIR 43376903 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 29/10/2020 11:48:22 -0600

DATOS DE CAMPO – AGUA

CUE: 2020-05-064

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415
EXPEDIENTE: 2020-05-072

LOCALIDAD: El sitio S0360 se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 100 m al suroeste de la Plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H.

PUNTO DE MUESTREO:	S0360-AS-001	FECHA:	28/09/20	HORA:	11:46
---------------------------	--------------	---------------	----------	--------------	-------

UBICACIÓN: Punto ubicado a 150 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la Plataforma N; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona noroeste del sitio.

Cuerpo de agua Permanente						

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	5.34	7.96	3.09	26.2	0.20	De sureste a noroeste
Este (m): 03398860						
Norte (m): 9691661						

Altitud (m s. n. m.): 228	Matriz de agua		Estado del tiempo	Datos para determinar caudal					
	Precisión (± m): 3	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)
OBSERVACIONES	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>					
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Friaje						
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Lluvia						
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros						

Agua residual: Aguas negras, de color marrón rojizo. Quebrada de 2,5 m de ancho que pasa por zona de aguajal, columna de agua de 20 cm. Presencia de materia orgánica (hojarasca) en el lecho del cuerpo de agua. La hidromorfología corresponde a una poza. Vegetación herbácea y arbórea en el entorno. Se observó presencia de peces.

PUNTO DE MUESTREO:	S0360-AS-002	FECHA:	28/09/20	HORA:	12:15
---------------------------	--------------	---------------	----------	--------------	-------

UBICACIÓN: Punto ubicado a 140 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la Plataforma N; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirunshicocha que pasa por la zona central del sitio.

Cuerpo de agua Permanente						

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	5.22	8.42	2.72	26.6	0.25	De sureste a noroeste
Este (m): 0339914						
Norte (m): 9691634						

Altitud (m s. n. m.): 226	Matriz de agua		Estado del tiempo	Datos para determinar caudal					
	Precisión (± m): 3	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)
OBSERVACIONES	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>					
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Friaje						
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Lluvia						
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros						

Agua residual: Aguas negras, de color marrón rojizo. Quebrada de 2,5 m de ancho que pasa por zona de aguajal, columna de agua de 25 cm. Presencia de materia orgánica (hojarasca) en el lecho del cuerpo de agua. La hidromorfología corresponde a una poza. Vegetación herbácea y arbórea en el entorno. Se observó presencia de peces.

Responsable del grupo de trabajo:	Raul Tupayachi Trujillo	FECHA:	28/09/20
--	-------------------------	---------------	----------

Responsable de la toma de muestra:	Tino Núñez Sánchez	FECHA:	28/09/20
---	--------------------	---------------	----------



Firmado digitalmente por:
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus
 FIR 43376903 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 29/10/2020 11:42:48-0600

	DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO
---	------------------------------------

CUE: 2020-05-064

CÓDIGO DE ACCIÓN:

0001-9-2020-415

EXPEDIENTE:2020-05-064

PUNTO DE MUESTREO: <input type="text" value="S0360-SED-001"/>	FECHA: <input type="text" value="28/09/20"/>	HORA: <input type="text" value="11:41"/>
---	--	--

UBICACIÓN: Punto ubicado a 150 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la Plataforma N; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirinshucocha que pasa por la zona noroeste del sitio.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	METODO DE MUESTREO	CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
		Duplicado	No	Quebrada (shirinshucocha)			
ZONA 18M	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Profundidad de muestreo (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
ESTE (m) 338860	Compuesto <input type="checkbox"/>	0,5 - 0,6					
NORTE (m) 9691661	Número de submuestras:		3,5	plano	Gris verdoso	Limo arcilloso	materia orgánica medianamente degradada
ALTITUD (m s.n.m.) 228	OBSERVACIONES		Dirección del flujo (flujo continuo o estacional) Tiene Olor a hidrocarburo al remover el sedimento 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 20 cm y la muestra fue tomada en el intervalo de 0,20 - 0,60 m				
PRECISIÓN (± m) 3							

PUNTO DE MUESTREO: <input type="text" value="S0360-SED-002"/>	FECHA: <input type="text" value="28/09/20"/>	HORA: <input type="text" value="12:10 h"/>
---	--	--

UBICACIÓN: Punto ubicado a 140 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la Plataforma N; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirinshucocha que pasa por la zona central del sitio.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	METODO DE MUESTREO	CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
		Duplicado	No	Quebrada (shirinshucocha)			
ZONA 18M	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Profundidad (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
ESTE (m) 339914	Compuesto <input type="checkbox"/>	0,4 - 0,5					
NORTE (m) 9691634	Número de submuestras:			plano	Marron grisaceo	Limo arcilloso	materia orgánica medianamente degradada
ALTITUD (m s.n.m.) 226	OBSERVACIONES		Dirección del flujo (flujo continuo o estacional) Tiene Olor a hidrocarburo al remover el sedimento 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 Presencia de hidrocarburo en fase libre en el sedimento colectado Observación: la columna de gua es de 20 cm y la muestra fue tomada en el intervalo de 0,40 - 0,50 m				
PRECISIÓN (± m) 3							

PUNTO DE MUESTREO: <input type="text" value="S0361-SED-003"/>	FECHA: <input type="text" value="28/09/20"/>	HORA: <input type="text" value="12:59 h"/>
---	--	--

UBICACIÓN: Punto ubicado a 70 m al suroeste del ducto que va de la Plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H hacia la Bateria Capahuari Sur; dentro del sitio, en el tramo de la quebrada Shirinshucocha que pasa por la zona sureste del sitio.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	METODO DE MUESTREO	CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
		Duplicado	No	Quebrada (shirinshucocha)			
ZONA 18M	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Profundidad (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
ESTE (m) 340025	Compuesto <input type="checkbox"/>	0,40 - 0,50					
NORTE (m) 9691599	Número de submuestras:			plano	Marron grisaceo	Limo arcilloso	materia orgánica altamente degradada
ALTITUD (m s.n.m.) 231	OBSERVACIONES		Flujo continuo estacional Quebrada de 3,5 m de ancho que pasa por zona de aguajal columna de agua de 25 cm no se observo de líneas o manchas de hidrocarburo en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos en el sedimento colectado Presencia de hidrocarburo en fase libre en el sedimento colectado Observación: la columna de agua es de 25 cm y la muestra fue tomada en el intervalo de 0,40 - 0,50 m ; sin olor				
PRECISIÓN (± m) 3							

Responsable de grupo de trabajo:
Responsable de toma de muestra:

Raul Vega
Julio Richard Diaz



Firmado digitalmente por:
VEGA CHUCO Magno Raul FAU
20521298769 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29/10/2020 12:16:11 0600

CUE: 2020-05-072
CÓDIGO DE ACCIÓN:0001-9-2020-415
EXPEDIENTE: 2020-05-072

Área de nivel de fondo (ANF) <input type="checkbox"/>		Identificación del sitio / Área de potencial interés (API) <input type="checkbox"/>			Fecha			
					25/09/2020			
Ubicación					Departamento		Loreto	
El sitio S0360 se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 100 m al suroeste de la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H.					Provincia		Datem del Marañón	
					Distrito		Andoas	
					Cuenca/Microcuenca		Pastaza / PAS-44	
Uso actual	Paisaje		Pendiente (%)		Microrrelieve		Vegetación	
Bosque Natural Húmedo Pantano Arbóreo	parte baja de colina baja y terraza baja inundable		0-2		Plano		Arborea, Palmeral	
Litología	Material parental		Pedregosidad superficial (%)		Afloramientos rocosos (%)		Encostramiento	
Depósitos aluviales recientes	Aluvial		sin presencia		sin presencia		sin presencia	
Erosión	Drenaje		Napa freática		Condiciones climáticas		Instrumentos/equipos usados	
Ninguna	Pobre		30 cm de nivel de saturación		Soleado		Barreno	
Tipo de muestra	Patrón de muestreo		Área evaluada (m²)		Numero de submuestras por ANF		Profundidad final (m.b.n.s.)	
Simple	aleatorio sobre rejilla regular		1500		-		1.5	
Código	Hora (24 hrs)	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona:		Altitud m s.n.m.	Profundidad (m) desde-hasta	Olor a hidrocarburo (A/M/B/S)	Lectura de PID	Textura Color Humedad Consistencia Materia orgánica (MO)
		Este (m)	Norte (m)					
S0360-SU-001	08:47	339764	9691764	220	0,25 - 0,50	S	-	Arcilloso gris claro mojado Plástico Materia orgánica de baja a media degradación
S0360-SU-002	13:41	339880	9691726	218	0,20 - 0,45	S	-	Arcilloso gris mojado Plástico Materia orgánica de baja degradación
S0360-SU-003	12:07	339863	9691651	229	0,05 - 0,30	S	-	Arcilloso gris mojado Plástico Materia orgánica de baja degradación
S0360-SU-004	13:57	339908	9691679	217	1,00 - 1,25	M	-	Limo arcilloso gris húmedo muy friable Materia orgánica de alta degradación
S0360-SU-005	11:13	339933	9691632	230	0,05 - 0,30	S	-	Arcilloso marrón húmedo friable Materia orgánica baja degradación

S0360-SU-006	12:03	339971	9691631	219	1,25 – 1,50	S	-	Arcilloso gris azulado mojado adhesivo Materia orgánica de baja degradación
S0360-SU-007	09:36	339989	9691599	227	0,05 - 0,30	S	-	Arcilloso Marrón amarillento húmedo friable Materia orgánica baja degradación
S0360-SU-008	13:02	340024	9691610	222	0,00 – 0,25	M	-	Arcilloso Gris azulado mojado adhesivo Materia orgánica de baja degradación
S0360-SU-009	10:18	340047	9691568	235	0,05 - 0,30	S	-	Arcilloso Marrón húmedo muy friable Materia orgánica de baja degradación

Las muestras 001, 002, 003, 005, 009 se realizaron en la terraza baja inundable de materiales arcillosos de condición húmeda a mojada
Las muestras 004, 006, 008 se realizaron sobre la materia orgánica con un nivel de agua de 0,03 m, de condición de humedad mojada

Responsable del grupo de trabajo	Raul Tupayachi Trujillo	Firma:
Responsable de toma de muestra	Tino Jesús Núñez Sánchez	Firma:
Responsable de toma de muestra	Magno Raúl Vega Chuco	Firma:
Responsable de toma de muestra	Julio Richard Díaz Zegarra	Firma:



Firmado digitalmente por:
VEGA CHUCO Magno Raul FAU
20521298769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 29/10/2020 11:31:43-0600



Firmado digitalmente por:
DIAZ ZEGARRA Julio
Richard FIR 20502696 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 29/10/2020 11:50:18-0600



Firmado digitalmente por:
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus
FIR 43376993 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 29/10/2020 12:00:26-0600



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)

CUE: 2020-05-041 Código de acción: 0001-09-2020-415
 Código del punto de muestreo: S0360-HB-001
 Estación del año: Época de transición a lluviosa
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18M E (m): 339854 N (m): 9691658
 Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Shrunshococha
PARAMETROS FISCOQUÍMICOS IN SITU
 Oxígeno disuelto (mg/L): 3.09 Temperatura (°C): 26.2
 Conductividad eléctrica (µS/cm): 7.96 pH (unidad de pH): 5.34
 Color aparente: 16 cargado Transparencia (m): Total
 Observaciones: Punto de muestreo de cauce ancho y constante en área inundable "zona de aguajal", ubicado aguas abajo del punto S0360-HB-002.

Localidad: Comunidad nativa Nuevo Andoas
 Colector: Nicol Faustino
 Fecha: 27/09/2020 H. inicio: 12:25
 Altitud: 222 (m s. n. m.) H. fin: 13:45
 Cuenca: Pastaza
DESCRIPCIÓN DEL HABITAT
 Área muestreada (m²): 280
 Ancho de cuerpo de agua (m): 3.5
 Longitud de tramo evaluado (m): 80
 Profundidad promedio (m): 0.3
 Profundidad máxima muestreada (m): 0.6
 Posibles fuentes contaminantes cercanas: Plataforma N y alrededores por eventos de contaminación anteriores no atendidas adecuadamente.

EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)

1. Condición del canal			Puntaje
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)	Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una lanura de inundación adecuada (7)	Canal alterado, <50% de canalización, Diques o estructuras que restringen la conectividad a la lanura de inundación (3)	10
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que afectan la conectividad a la lanura de inundación (1)			Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas márgenes.
2. Alteración hidrológica			Puntaje
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la lanura de inundación. El canal no está cortado (10)			10
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; cortes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitas para la biota (7)			Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas márgenes.
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitas para la biota (3)			Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la lanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitas o las inundaciones ocurren en un
3. Zona ribereña			Puntaje
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)	Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)	Vegetación natural se extiende a la mitad del ancho del cauce (5)	10
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)			Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje
Son estables; orillas bajas (al nivel de la lanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meándrica está protegido por raíces (10)			10
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meándrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)			Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la lanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meándrica está protegido por raíces (7)
Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meándrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)			Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meándrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)
5. Apariencia del agua			Puntaje
Muy clara, clara o aguas negras. Sin iridiscencia de aceite, sin notable biofilm (10)			7
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biofilm moderado, con olor cetero a amoníaco (3)			A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca iridiscencia (7)
Muy turbio o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)			Muy turbio o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)			7
Sobrecrecimiento de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)			Crecimiento moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)			Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje
Sin barreras (10)	Las extracciones estacionales (8)	Estructuras < 30,48 cm de caída dentro de de su extensión (5)	10
Estructuras >30,48 cm de caída dentro de 3 milas de su extensión (3)			Estructuras >30,48 cm de caída dentro de de su extensión (3)
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje
Más de 7 tipos de cobertura (10)	De 6 a 7 tipos de cobertura (7)	De 4 a 5 tipos de cobertura (5)	7
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)			Ninguno o solo un tipo de cobertura (1)

9. Pozas			Puntaje
Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)			3
Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91,44 cm de profundidad (7)			Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91,44 cm de profundidad (3)
Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)			Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)
10. Hábitat de macroinvertebrados			Puntaje
Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una etapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de anteriores caídas) (10)			10
3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionarían un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)			10
1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)			Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)
11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)			Puntaje
25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)			10
> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)			> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)
<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)			<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)			Puntaje
No existe (10)			Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)
Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)			Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)
Estiércol en quebrada o almacenamiento de residuos (1)			Estiércol en quebrada o almacenamiento de residuos (1)
13. Salinidad (si aplica)			Puntaje
No existe (10)			Mirimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)
Muestra marchitamiento significativo o quemadura de hojas (3)			Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)
14. Rápidos pequeños con sustrato atacado (si aplica)			Puntaje
Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)			Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)
Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)			Incrustación de grava o canto rodado del 30 al 40% (5)
Rápido es completamente encajado (1)			Rápido es completamente encajado (1)
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)			Puntaje
Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)			Comunidad dominada por Grupo II o facultativo especies (6)
Comunidad dominada por Grupo II o especies tolerantes (2)			Número muy reducido de especie (-3)
Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera; Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chinches (acuáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grutas, ríbanos, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas gusanos tubífidos.			No aplica
Observaciones: Quebrada de aguas negras en zona de aguajal, el sustrato es rojizo con abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición sobre la cual se evidencia desarrollo de peritriton, punto de muestreo corresponde principalmente a corridas y pozas someras de transparencia total y alto hundiimiento, con zona ribereña protegida.			Observaciones: Quebrada de aguas negras en zona de aguajal, el sustrato es rojizo con abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición sobre la cual se evidencia desarrollo de peritriton, punto de muestreo corresponde principalmente a corridas y pozas someras de transparencia total y alto hundiimiento, con zona ribereña protegida.

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Área total
	1"	
	2"	
	3"	
	4"	
	5"	
Observaciones: No colectado		

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohabitat	Área total
Macrofitas (hojas, tallos, raíces)	1* 0.10m²	Remanso, poza	0.30 m²
Hojarasca palizada	2* 0.10m²	Poza	
Limo-arcilla	3* 0.10m²	Poza, remanso	
	4"		
	5"		
Muestreador: Red D-net			
Observaciones: Sustrato dominante blando, de fácil hundiimiento al ejercer presión en el fondo durante el muestreo. Abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición en las orillas y en el cauce de la quebrada.			

NECTON (Peces)

Colecta de especímenes				
(SI) (NO)				
Lista preliminar de especies de peces colectados				
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
Observaciones: Los ejemplares capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica, pero no se percibió olor ni manchas de hidrocarburo en los peces colectados.				

Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)				
Red de arrastre: 10 arrastres a orilla, Red de mano o "cal cal": 5 intentos.				
Lista preliminar de especies de peces colectados				
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
Colecta de tejido (SI) (NO)				
Indicar el o los tejidos a analizar:				
Colecta de estómagos			(SI)	(NO)



Firmado digitalmente por:
FAUSTINO MEZA Nicol
 Camila FIR 42056019 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 29/10/2020 13:30:10 0600



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)

FOTO PANORÁMICA DEL PUNTO DE MUESTREO			IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
			1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica	
3. Zona ribereña			4. Estabilidad de la orilla	5. Acerencia del agua	
6. Enriquecimiento de nutrientes			7. Barreras 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)	
No aplica			No aplica	No aplica	
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)			Observaciones		
No aplica					

Observaciones: Con leve formación de iridiscencia al remover el sustrato, abundante hojarasca, materia orgánica en descomposición y perfiton en la quebrada. Vegetación circundante compuesto principalmente por palmeras (aguaje, ungaruhui, etc.) y otras plantas de bosque primario amazónico.

Responsable de grupo: Raul Tupayachi Trujillo

Responsable del muestreo: Nicol Camila Faustino Meza



Firmado digitalmente por:
FAUSTINO MEZA Nicol
Camila FIR 42056019 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29/10/2020 13:30:57 -0600



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)

Table with metadata: CUE: 2020-05-041, Código de acción: 0001-09-2020-415, Localidad: Comunidad nativa Nuevo Andos, Colector: Nicol Faustino, Fecha: 27/09/2020, Altitud: 223 m s. n. m., Cuenca: Pastaza.

Table with parameters: Oxígeno disuelto (mg/L): 2.72, Conductividad eléctrica (µS/cm): 8.42, Color aparente: 16 cargado, Observaciones: Punto de muestreo de cauce ancho y constante en área inundable "zona de aguajal", ubicado aguas abajo del punto S0360-HB-003.

EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)

Table with 4 columns: Item, Description, Criteria, Puntaje. Includes sections 1-8: 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.

Table with 4 columns: Item, Description, Criteria, Puntaje. Includes sections 9-15: Pozas, Hábitat de macroinvertebrados, Cobertura u ensombreamiento, Presencia de estiércol, Salinidad, Rápidos pequeños con sustrato atascado, Macroinvertebrados observados.

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

Table for PERIFITON (réplicas y sustrato) with columns: Tipo de sustrato, Réplica Área (cm²), Área total.

Table for MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS (réplicas y sustrato) with columns: Tipo de sustrato, Réplica Área (m²), Mesohabitat, Área total.

NECTON (Peces)














Table for NECTON (Peces) with columns: Especie / nombre común, Long. Estándar (cm), Long. Total (cm), Peso (g), Sexo. Includes a list of species from 1 to 17.

Table for NECTON (Peces) with columns: Especie / nombre común, Long. Estándar (cm), Long. Total (cm), Peso (g), Sexo. Includes a list of species from 18 to 34.



Firmado digitalmente por: FAUSTINO MEZA Nicol, Camila FIR 42056019 hard, Motivo: Soy el autor del documento, Fecha: 29/10/2020 13:22:54-0600

IMAGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO

<p>Foto panorámica del punto de muestreo</p> 	<p>1. Condición del canal</p> 	<p>2. Alteración hidrológica</p> 
<p>3. Zona ribereña</p> 	<p>4. Estabilidad de la orilla</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 ensoyamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)</p> 
<p>12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)</p> <p>No aplica</p>	<p>13. Salinidad (si aplica)</p> <p>No aplica</p>	<p>14. Hábitats pequeños con sustrato atascado (si aplica)</p> <p>No aplica</p>
<p>15. Macroinvertebrados observados (si aplica)</p> <p>No aplica</p>	<p>Observaciones</p> 	

Observaciones: Punto de muestreo aparentemente con afectación organoléptica por hidrocarburos, se evidenció iridiscencia y leve olor a hidrocarburos durante la evaluación hidrobiológica. Presencia de moderado perifiton sobre el sustrato y adhesión en las redes de colecta. Vegetación ribereña y circundante conformada principalmente por palmeras (aguaje, otros).

Responsable de grupo: Raul Tupayachi Trujillo

Responsable del muestreo: Nicol Camila Faustino Meza



Firmado digitalmente por:
 FAUSTINO MEZA Nicol
 Camila FIR 42056019 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 29/10/2020 13:23:17 -0600



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)

Table with metadata: CUE: 2020-05-041, Código de acción: 0001-09-2020-415, Localidad: Comunidad nativa Nuevo Andas, Colector: Nicol Faustino, Fecha: 27/09/2020, H. inicio: 8:15, H. fin: 10:00, Altitud: 222 (m s. n. m.), Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Shirunahcocha

Table with parameters: Oxígeno disuelto (mg/L): 0.71, Temperatura (°C): 26.1, Conductividad eléctrica (µS/cm): 16.23, pH (unidad de pH): 5.48, Color aparente: 16 cargado, Transparencia (m): Total

EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)

Table with 10 columns: 1. Condición del canal, 2. Alteración hidrológica, 3. Zona ribereña, 4. Estabilidad de la orilla, 5. Apariencia del agua, 6. Enriquecimiento de nutrientes, 7. Barreras al movimiento de los peces, 8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)

Table with 10 columns: 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)

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

Table with 3 columns: Tipo de sustrato, Réplica/Área (cm²), Área total

Table with 4 columns: Tipo de sustrato, Réplica/Área (m²), Mesohábitat, Área total

Observaciones: No colectado.

Observaciones: Sustrato limo-arcilloso con aparente afectación organoléptica por hidrocarburos, percepción de olor, formación de iridiscencia y aspecto oleoso de las muestras al realizar la colecta de macrobentos con red D-net. Se evidenció abundante hojarasca y palizada en el lecho de la quebrada. Sustrato de fácil hundimiento al ejercer presión durante el muestreo.

NECTON (Peces)

Table with 2 columns: (SI), (NO)

Table with 2 columns: Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)

Table with 4 columns: Especie / nombre común, Long. Estándar (cm), Long. Total (cm), Peso (g), Sexo

Table with 4 columns: Especie / nombre común, Long. Estándar (cm), Long. Total (cm), Peso (g), Sexo

Table with 4 columns: Especie / nombre común, Long. Estándar (cm), Long. Total (cm), Peso (g), Sexo

Table with 4 columns: Especie / nombre común, Long. Estándar (cm), Long. Total (cm), Peso (g), Sexo

Observaciones: Los ejemplares capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica, pero no se percibió olor ni manchas de hidrocarburo en los peces colectados.

Indicar el o los tejidos a analizar: Colecta de tejido (SI) (NO), Colecta de estómagos (SI) (NO)



Firmado digitalmente por: FAUSTINO MEZA Nicol, Camila FIR 42056019 hard, Motivo: Soy el autor del documento, Fecha: 29/10/2020 13:23:42.0600

IMAGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO

Foto panorámica del punto de muestreo			1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
3. Zona ribereña		4. Estabilidad de la orilla		5. Apariencia del agua
6. Enriquecimiento de nutrientes		7. Barreras 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 alisado (si aplica)
No aplica		No aplica		No aplica
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)		Observaciones		
No aplica				

Observaciones: Con leve olor a hidrocarburo y formación de iridiscencia al remover el sustrato durante el muestreo hidrobiológico. Tramo de evaluación de flujo muy lento con pozas poco profundas y ensanchadas en el bosque de inundación, presencia de abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición en el lecho de la quebrada.

Responsable de grupo: Raul Tupayachi Trujillo

Responsable del muestreo: Nicol Camila Faustino Meza

ANEXO D



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Cadenas de custodia

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 001-9-2020-415
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		RS/TDR N°: R.S.N°903-2020
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"/>
Personal de contacto	PAUL TUPAYACHI TRUJILLO	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Anexo	984 329 509	Región:	LORETO	Enviado por:
Correo(s) Electrónico(s)	paul.tupayachi.trujillo@gmail.com	Provincia:	DATUM DEL MATRIZÓN	Fecha:
Referencia		Distrito:	AMORON	Medio de Envío:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES					
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Asenato de Zinc	Zn(OH) ₂ CO ₃	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							
		PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)													
						P	V	E											
406907	50360-AS-001		28-09-2020	11:46	ASR	-	01	-	ALOTES y GASEAP										
406908	50360-AS-002		28-09-2020	12:15	ASR	-	01	-											
406909	50360-AS-003		28-09-2020	13:10	ASR	-	01	-											

OBSERVACIONES GENERALES

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
RESPONSABLE 1		AGUA (Ref: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2		ASIS: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Leguminosa ASBS: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Terrenal ARI: Agua Residual Industrial ASIS: Agua de Inyección AMAR: Agua de Mar ARES: Agua de Refrigeración ASAL: Agua Salada SAL: Salmuera ASIS: Agua de Procesos AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	SED: Sedimento LODO: Lodo AGUA: Agua de Procesos AAC: Agua de alimentación para calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de cámara AR: Agua de inspección y recuperación	ENC: Marco de Campo BEP: Marca Viajero DUP: Duplicado Otros: _____ TIPO DE ENVASE (**) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	Fecha de Recepción: 02/10/2020 Hora de Recepción: 13:40 Recibido por: Recepción de Muestras Cercado ALS LS Perú S.A. La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		CÓDIGO DE ACCIÓN Nº: 001-9-2020-415
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		RS/TDR Nº: R.S. Nº 902-2020
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Semi-sólido <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>
Personal de contacto	PAUL TUPAYACHI TRUJILLO	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Anteo	984 727 509	Región: Leleto		Enviado por: Raul Tupayachi
Correo(s) Electrónico(s)	paul.tupayachi-trujillo@gmail.com	Provincia: DATUM DE MARIANÓN		Fecha: 29/09/20
Referencia		Distrito: AMDOAS		Hora: 02:00 pm

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)												OBSERVACIONES				
		PREMIXTA QUÍMICA (Marcar con X)	Ácido Nítrico	Ácido Sulfúrico	Hidróxido de Sodio	Acetato de Zinc	Sulfato de Amonio	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂	(NH ₄) ₂ SO ₄	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
		TECNA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)																	
					P	V	E															
A-23/09/239	50360-AS-DUP1	28-09-2020	13:10	ASR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Método por filtración + destilación														

OBSERVACIONES GENERALES

A-PR-0010

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
Paul Tupayachi		AGUA (Ref: NTP 224.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 1		AGUA (Ref: NTP 224.042) ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASSE: Agua Subterránea de Superficie ASST: Agua Subterránea Terciaria ASR (Residual): ASD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASG: Salina AMAR: Agua de Mar ARE: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salina SAL: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	SU: Suelo SEDIMENTO SED: Sedimento LODO LD: Lodo AGUA Agua de Proceso: Con... AAC: Agua de alimentación para Calderas AL: Agua de liovisación AC: Agua de caldera AR: Agua de lavación y recuperación	BIC: Marco de Campo BIC: Marco Urbano DUP: Duplicado Otros: _____ TIPO DE ENVASE (**) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	Fecha de Recepción: 02-10-2020 Hora de Recepción: 09:00 Recibido por: José M.
RESPONSABLE 2	TEMU NUÑEZ			Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	OBSERVACIONES

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		CÓDIGO DE ACCIÓN N°:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		0001-9-2020-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Semi-sólido <input type="checkbox"/>	RS/YDR N°: 840-2020
Personal de contacto	Raul Topayachi Trojillo	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>		DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Anejo	984727509	UBICACIÓN		Enviado por:
Correo(s) Electrónico(s)	raul.topayachi, trojillo@gmail.com	Región:	Loreto	Fecha:
Referencia		Provincia:	Dilem del Marañón	Hora:
		Distribución:	Andors	Medio de Envío:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES					
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄								
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS															
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (H:M)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)			F ₁	F ₂	F ₃	metodo tripartito (F ₁ +F ₂ +F ₃)	GV							
					P	V	L												
11/040969	50360-SED-001	28-09-2020	11:41	SED	1	3	-	✓	✓	✓	✓	✓							
11/040970	50360-SED-002	28-09-2020	12:10	SED	1	3	-	✓	✓	✓	✓	✓							
11/040971	50360-SED-003	28-09-2020	12:59	SED	1	3	-	✓	✓	✓	✓	✓							

OBSERVACIONES GENERALES

106377S-51

SAP-20/00879

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)			SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
Raul Topayachi		AGUA (Incl. NTP 224.012)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 1		Agua Natural ASR: Agua Superficial de Rio ASL: Agua Superficial de Laguna ASMA: Agua Subterránea de Manantial ASR7: Agua Subterránea Termal	SU: Suelo SEDIMENTO SED: Sedimento LO: Lodo	BIC: Blanco de Campo BIV: Blanco Vidrio BIP: Duplicado Otros: _____	Envasos adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 02-10-20
Raul Vega		Agua Residual ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial		TIPO DE ENVASE (**)	Preservantes adecuados *** <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Hora de Recepción: 13:00h
RESPONSABLE 2		Agua Salina AMUC: Agua de Mar ARU: Agua de Remoción	AGUA	P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Recibido por: Rody Nery
Richard Diaz		ASAL: Agua Salina SAL: Salmuera Agua de Proceso AP: Agua purificado ACC: Agua de circulación o extracción	Agua de Proceso: Cereales AAC: Agua de almacenamiento para calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera ARS: Agua de limpieza y recuperación		Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	AGQ PERU 02 OCT 2020 OPERACIONES
					***Marcar en caso aplicue	

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 002-9-2020-415
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			RES/TDR N°: R-S NP 890-2020
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Semi-sólido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	PAUL TUPAYACHI TRUJILLO	UBICACIÓN			Enviado por:
Teléfono/Axexo	984 727 509	Región: LARETO			Fecha:
Correo(s) electrónico(s)	raul-tupayachi.trujillo@oefa.gob.pe	Provincia: DATEN DEL MARAÑÓN			Distrito: ANDAS
Referencia					Medio de Envío:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRO (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)												PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES
		Ácido Nítrico	Ácido Sulfúrico	Hidróxido de Sodio	Acetato de Sodio	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	NaOAc	FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASE (*)			TPH F2 (TCO-58)	TPH F3 (TCO-58)	METABOLITOS	MERCAURIO	OTROS	HERMÉTICO			
520/040988	S0360-SU-001									25-09-2020	08:47	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓					
u/040989	S0360-SU-007									25-09-2020	09:36	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓					
u/040990	S0360-SU-009									25-09-2020	10:18	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓					
u/040991	S0360-SU-005									25-09-2020	11:13	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓					
u/040992	S0360-SU-003									25-09-2020	12:07	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓					
u/040993	S0360-SU-002									25-09-2020	13:41	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓					

OBSERVACIONES GENERALES 106377 S-52

SAA-20/00883

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
RESPONSABLE 1	FIRMA:	AGUA (Ref: RTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
Raul Tupayachi		Agua Natural ASP: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASST: Agua Subterránea de Manantial ASSTT: Agua Subterránea Terrenal ASSTTT: Agua Subterránea Terrenal ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina AMAR: Agua de Mar ARE: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera Agua de Proceso AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	SL: Suelo SED: Sedimento LID: Lodo AGUA	MC: Blanco de Campo MV: Blanco Viejas DLP: Duplicado Otros: _____ TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SI NO Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SI NO Refrigerados <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SI NO Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SI NO	Fecha de Recepción: 02-10-20 Hora de Recepción: 13:00h Recibido por: Rudy Hca
TINO NUNEZ					Fecha de Recepción: 02-10-20 Hora de Recepción: 13:00h Recibido por: Rudy Hca 	



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 ₄ H ₈)	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 | : 150600080858 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie de sensor | : 172842588012 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm |
| . Identificación | : 602284710075 | . 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 CEM.
- 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

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 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 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	0,08	0,08	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 : 2020-06-23

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 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 2009 GEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-06-26



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 INDECOP.

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: ± 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



ISAÍAS 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

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 7,5 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 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



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° 27569 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 S0360

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

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-09-2020-415
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-041

Fecha: 28/09/20

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO		
Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40D	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	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
--	--	--	--	mV	-53,1 mV	HACH	A8331	7.00	+/-0.05	6.98
--	--	--	--		-64,9 mV					
--	--	--	--							

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO		
Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40D	172942588012

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

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	Tolerancia $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	Lectura Conductividad	
--	--	--	--	0,36 cm ⁻¹	HACH	A9148	1000	± 25	1000	mS/cm ⁻¹
--	--	--	--	0,44 cm ⁻¹						

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO		
Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40D	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% $\pm 3\%$		8.21	102.10%	247	985	24.9	7.7	$\pm 2\%$

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

ANEXO E

Reporte de resultados del Sitio S0360

Título del estudio : Reporte de resultados de agua superficial, sedimentos y suelos de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0360, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Etapas : Ejecución

Fecha de ejecución : 25, 27 y 28 de septiembre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-064 Código de acción : 0001-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 28 de diciembre 2020 Reporte N°. : 132-2020-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-44
h.	Ámbito de estudio	Sitio S0360 en el entorno de la plataforma N donde se encuentra el pozo CS32.

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 Lote 192, 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

Anexo A	RESULTADOS AGUA
Anexo A.1	AGUA SUPERFICIAL
Tabla A.1.1	Resultados de campo y laboratorio de la calidad de agua comparados con los ECA para agua de 2017
Anexo B	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)
Anexo C	RESULTADOS SUELO
Tabla C.1	Resultados de laboratorio de calidad de suelos comparados con los ECA para suelo 2017
Anexo D	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
Anexo D.1	AGUA
Tabla D.1.1	Resultados de control de calidad usando duplicado de metales totales en agua superficial y su diferencia relativa porcentual
Anexo E	INFORMES DE ENSAYO
Anexo E.1*	Agua superficial
Anexo E.2*	Sedimentos
Anexo E.3*	Suelos

* : 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: 28/12/2020 22:37:39-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando Martin
 FAU 20521286769 soft
 Motivo: Doy V° B°
 Fecha: 28/12/2020 22:48:13-0500



Firmado digitalmente por:
VEGA CHUCO Magno Raul
 FAU 20521286769 soft
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 28/12/2020 12:47:07-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de agua superficial, sedimentos y suelos de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0360, 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

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 S0360: Puntos de monitoreo en la quebrada Shirunshicocha			Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0360-AS-001	S0360-AS-002	S0360-AS-003	
		28/09/20 11:46	28/09/20 12:15	28/09/20 13:10	
Parámetros físico-químicos					
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5,0
Conductividad	µs/cm	7,96	8,42	16,23	1 000
Oxígeno Disuelto	mg/L	3,09	2,72	0,71	≥ 5
pH	Unidad de pH	5,34	5,22	5,46	6,5 a 9,0
Acenafteno	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	-
Antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0004
Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0001
Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Criseno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Fenantreno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Naftaleno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
TPH (C ₈ -C ₄₀)	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Orgánicos: BTEX					
Benceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,05
Etilbenceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	-
m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	-
o-Xileno	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Tolueno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Inorgánicos					
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,011
Aluminio Total	mg/L	0,078	0,077	0,068	-
Antimonio Total	mg/L	0,00006	0,00002	0,00004	0,64

Parámetros	Unidad	Sitio S0360: Puntos de monitoreo en la quebrada Shirunshicocha			Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0360-AS-001	S0360-AS-002	S0360-AS-003	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		28/09/20 11:46	28/09/20 12:15	28/09/20 13:10	Categoría 4 E2: Ríos Selva
Arsénico Total	mg/L	0,00011	0,00009	0,00011	0,15
Bario Total	mg/L	0,0214	0,0209	0,0205	1
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Boro Total	mg/L	0,135	0,088	0,010	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	0,31	0,26	0,28	-
Cerio Total	mg/L	0,00021	0,00020	0,00027	-
Cobalto Total	mg/L	0,00032	0,00035	0,00051	-
Cobre Total	mg/L	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	0,1
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-
Estañio Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,00466	0,00452	0,00712	-
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,035
Hierro Total	mg/L	1,7	1,8	2,7	-
Litio Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Magnesio Total	mg/L	0,128	0,124	0,134	-
Manganeso Total	mg/L	0,03313	0,03344	0,05413	-
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	0,0001
Molibdeno Total	mg/L	0,00004	< 0,00003	< 0,00003	-
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	0,052
Plata Total	mg/L	0,00023	< 0,00006	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	0,0025
Potasio Total	mg/L	0,12	< 0,08	< 0,08	-
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,005
Sodio Total	mg/L	0,41	0,38	0,75	-
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
Titanio Total	mg/L	0,0009	0,0013	0,0010	-
Torio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,003	< 0,002	< 0,002	0,12

Fuente: Informes de ensayos N.° 48381/2020 y SAA-20/00854

: 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	S0360-SED-001	S0360-SED-002	S0360-SED-003	RBCA (a)	CEQG-SQG
		28/09/2020	28/09/2020	28/09/2020		PEL (b)
		11:41	12:10	12:59		
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	-	-
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	mg/kg	139	9,00	82,0	-	-
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	mg/kg	588	27,0	300	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40)	mg/Kg	727	36,0	382	500	-
Metales						
Aluminio Total	mg/kg	62698	79348	62971	-	-
Antimonio Total	mg/kg	0,0527	0,0245	0,0535	-	-
Arsénico Total	mg/kg	0,821	0,630	0,732	-	17
Bario Total	mg/kg	136,0	214,3	174,7	-	-
Berilio Total	mg/kg	1,31	0,483	0,520	-	-
Boro Total	mg/kg	0,3870	0,3898	0,2334	-	-
Cadmio Total	mg/kg	0,37412	0,07712	0,17936	-	3,5
Calcio Total	mg/kg	219,4	60,07	112,3	-	-
Cobalto Total	mg/kg	5,044	6,664	5,510	-	-
Cobre Total	mg/kg	103	47	37	-	197
Cromo Total	mg/kg	143	139	92,9	-	90
Estaño Total	mg/kg	0,2920	0,5640	0,4407	-	-
Estroncio Total	mg/kg	7,923	7,781	5,438	-	-
Fósforo Total	mg/kg	327	97	223	-	-
Hierro Total	mg/kg	8 105	11 141	7 224	-	-
Litio Total	mg/kg	11,66	10,66	4,947	-	-
Magnesio Total	mg/kg	615	660	260	-	-
Manganeso Total	mg/kg	29,5	32,2	32,1	-	-
Mercurio Total	mg/kg	0,122	0,075	0,059	-	0,436
Molibdeno Total	mg/kg	0,004	< 0,002	0,067	-	-
Níquel Total	mg/kg	31,1	46,0	46,2	-	-
Plata Total	mg/kg	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	-	-
Plomo Total	mg/kg	16,3	16,9	9,909	-	91,3
Potasio Total	mg/kg	410	376	78	-	-
Selenio Total	mg/kg	1,230	0,741	0,638	-	-
Sodio Total	mg/kg	62,0	64,8	41,3	-	-
Talio Total	mg/kg	0,1491	0,1831	0,1012	-	-
Titanio Total	mg/kg	359	961	1 118	-	-
Vanadio Total	mg/kg	70	153	97	-	-
Zinc Total	mg/kg	37	47	36	-	315
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-

Excedió el valor ISQG o el valor de Atlantic RBCA

Informes de ensayo N.º SAA-20/00879

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 Resultados de laboratorio de calidad de suelos comparados con los ECA para suelo 2017

Parámetros	Unidad	S0360-SU-001	S0360-SU-002	S0360-SU-003	S0360-SU-004	S0360-SU-005	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		25/09/2020	25/09/2020	25/09/2020	25/09/2020	25/09/2020	
		08:47	13:41	12:07	13:57	11:13	Suelo Agrícola
Hidrocarburos Totales de Petróleo							
F2 (>C10-C28)	mg/kg	17	403	13	183	12	1200
F3 (>C28-C40)	mg/kg	42	226	26	1060	16	3000
Metales Totales por ICP-OES							
Aluminio (Al)	mg/kg	67424	52526	69826	43079	65655	-
Antimonio (Sb)	mg/kg	0,0291	< 0,0030	0,0131	< 0,0030	0,0746	-
Arsénico (As)	mg/kg	0,983	1,26	1,24	0,511	1,51	50
Bario (Ba)	mg/kg	130,7	1 123	123,1	198,2	105,6	750
Berilio (Be)	mg/kg	0,449	0,132	0,269	0,364	0,231	-
Boro (B)	mg/kg	< 0,0120	1,757	2,315	0,9922	2,859	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	0,04900	0,26885	0,03118	0,06088	0,01700	1,4
Calcio (Ca)	mg/kg	37,58	901,9	75,51	543,3	69,05	-
Cobalto (Co)	mg/kg	4,418	2,980	3,195	2,187	3,369	-
Cobre (Cu)	mg/kg	43	23	42	17	177	-
Cromo (Cr)	mg/kg	83,0	76,8	90,9	36,5	110	**
Estaño (Sn)	mg/kg	0,3538	0,2345	0,2589	< 0,0060	0,4505	-
Estroncio (Sr)	mg/kg	7,061	22,75	4,312	13,26	3,190	-
Fósforo (P)	mg/kg	196	156	166	394	182	-
Hierro (Fe)	mg/kg	29 640	38 671	28 988	7 797	44 677	-
Litio (Li)	mg/kg	7,187	2,501	6,622	4,562	4,997	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	588	569	568	488	417	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	39,2	72,6	40,2	37,0	70,1	-
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,089	0,113	0,093	0,162	0,086	6,6
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0,011	0,151	0,049	0,073	0,432	-
Níquel (Ni)	mg/kg	31,7	20,4	28,0	14,5	30,8	-
Plata (Ag)	mg/kg	< 0,0020	0,1295	0,3609	< 0,0020	0,7606	-
Plomo (Pb)	mg/kg	16,4	25,7	16,0	12,6	561	70
Potasio (K)	mg/kg	270	178	304	405	213	-
Selenio (Se)	mg/kg	0,757	0,475	1,167	0,481	0,921	-
Sodio (Na)	mg/kg	47,7	42,3	29,7	46,4	27,9	-
Talio (Tl)	mg/kg	0,1965	0,0234	0,1295	0,0629	0,1507	-
Titanio (Ti)	mg/kg	551	658	465	109	820	-
Vanadio (V)	mg/kg	143	124	134	37	150	-
Zinc (Zn)	mg/kg	42	80	36	22	33	-
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.

Fuente : Informe de ensayo N.º SAA-20/00883 y SAA-20/00884

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 Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo 2017

Parámetros	Unidad	S0360-SU-006	S0360-SU-007	S0360-SU-008	S0360-SU-009	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		25/09/2020	25/09/2020	25/09/2020	25/09/2020	
		12:03	09:36	13:02	10:18	Suelo Agrícola
Hidrocarburos Totales de Petróleo						
F2 (>C10-C28)	mg/kg	63	16	34	12	1200
F3 (>C28-C40)	mg/kg	333	20	90	29	3000
Metales Totales por ICP-OES						
Aluminio (Al)	mg/kg	37405	83362	76872	96515	-
Antimonio (Sb)	mg/kg	0,0430	0,0275	< 0,0030	0,0238	-
Arsénico (As)	mg/kg	1,03	1,38	1,56	1,36	50
Bario (Ba)	mg/kg	198,1	139,8	127,9	184,6	750
Berilio (Be)	mg/kg	1,07	0,337	0,344	0,339	-
Boro (B)	mg/kg	1,625	< 0,0120	0,7680	< 0,0120	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	0,39356	0,03283	0,03058	0,04040	1,4
Calcio (Ca)	mg/kg	526,1	< 10,00	152,1	11,65	-
Cobalto (Co)	mg/kg	3,687	5,379	6,037	6,638	-
Cobre (Cu)	mg/kg	94	51	45	43	-
Cromo (Cr)	mg/kg	92,7	125	111	120	**
Estaño (Sn)	mg/kg	0,3451	0,4701	0,2192	0,5300	-
Estroncio (Sr)	mg/kg	12,12	5,479	5,663	3,285	-
Fósforo (P)	mg/kg	370	233	290	305	-
Hierro (Fe)	mg/kg	7 103	57 239	45 265	60 389	-
Litio (Li)	mg/kg	4,996	9,018	6,852	7,321	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	297	639	514	636	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	44,8	76,6	60,5	77,3	-
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,147	0,099	0,100	0,098	6,6
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0,089	0,126	0,135	0,141	-
Níquel (Ni)	mg/kg	21,9	51,6	44,2	50,5	-
Plata (Ag)	mg/kg	0,0180	< 0,0020	0,0251	< 0,0020	-
Plomo (Pb)	mg/kg	10,6	17,0	16,5	15,2	70
Potasio (K)	mg/kg	246	296	244	277	-
Selenio (Se)	mg/kg	0,738	1,120	1,030	1,004	-
Sodio (Na)	mg/kg	38,2	41,5	41,1	41,8	-
Talio (Tl)	mg/kg	0,0307	0,3107	0,1368	0,2950	-
Titanio (Ti)	mg/kg	221	1 155	977	1 577	-
Vanadio (V)	mg/kg	57	185	176	190	-
Zinc (Zn)	mg/kg	23	47	50	50	-
Cromo VI						
Cromo VI	mg/kg	13	< 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.

Fuente : Informe de ensayo N.º SAA-20/00883 y SAA-20/00884

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 S0360		
		S0360-AS-003	S0360-AS-DUP1	DPR %
		28/09/2020	28/09/2020	
		13:10	13:10	
Metales Totales por ICP-OES				
Aluminio Total	mg/L	0,068	0,072	5,71
Antimonio Total	mg/L	0,00004	0,00005	22,22
Arsénico Total	mg/L	0,00011	0,00012	8,70
Bario Total	mg/L	0,0205	0,0204	0,49
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Boro Total	mg/L	0,010	0,010	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	0,28	0,29	3,51
Cerio Total	mg/L	0,00027	0,00026	3,77
Cobalto Total	mg/L	0,00051	0,00051	-
Cobre Total	mg/L	< 0,0003	< 0,0003	-
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,00712	0,00708	0,56
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	< 0,008	-
Hierro Total	mg/L	2,7	2,8	3,64
Litio Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
Magnesio Total	mg/L	0,134	0,134	-
Manganeso Total	mg/L	0,05413	0,05463	0,92
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	-
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	-
Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	-
Potasio Total	mg/L	< 0,08	< 0,08	-
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-
Sodio Total	mg/L	0,75	0,75	-
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Titanio Total	mg/L	0,0010	0,0010	-
Torio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	< 0,002	0,002	-

Fuente : Informes de ensayo N.º 48381/2020, SAA-20/00854, A-20/1092239.

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



ALS Life Sciences Perú
Av. República de Argentina N° 1859
Cercado de Lima
Lima, Perú
T: +51 1 488 9500

Lima, 07 de Octubre del 2020

CARTA N° 0534-20/EI - ALS LS Perú

Atención

Srta. Paola Enriquez 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°
48377/2020	903-2020	48380/2020	903-2020
48378/2020	903-2020	48381/2020	903-2020
48379/2020	903-2020	48382/2020	903-2020
48383/2020	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;



Quim. 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: 48381/2020

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: 08/10/2020

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: 48381/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS 406907/2020-1.0
Fecha de Muestreo 28/09/2020
Hora de Muestreo 11:46:00
Tipo de Muestra Aguas Superficiales
Identificación 50360-AS-001

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	06/10/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

N° ALS LS 406908/2020-1.0
Fecha de Muestreo 28/09/2020
Hora de Muestreo 12:15:00
Tipo de Muestra Aguas Superficiales
Identificación 50360-AS-002

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	06/10/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

N° ALS LS 406909/2020-1.0
Fecha de Muestreo 28/09/2020
Hora de Muestreo 13:10:00
Tipo de Muestra Aguas Superficiales
Identificación 50360-AS-003

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	06/10/2020	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 Marañón - Loreto

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	0,100	0,400	mg/L	< 0,100	06/10/2020

INFORME DE ENSAYO: 48381/2020

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	93,2	80-120	06/10/2020
Aceites y Grasas	97,8	80-120	06/10/2020

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
S0360-AS-001	Cliente	Aguas Superficiales	02/10/2020	28/09/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0360-AS-002	Cliente	Aguas Superficiales	02/10/2020	28/09/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0360-AS-003	Cliente	Aguas Superficiales	02/10/2020	28/09/2020	---	---	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

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 48381/2020, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0360-AS-001	406907/2020-1.0	osqppms&4709604
S0360-AS-002	406908/2020-1.0	qsqppms&4809604
S0360-AS-003	406909/2020-1.0	rsqppms&4909604

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN N°
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			021-9-202-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Semilíquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	RS/TDR N°: R. S. N° 903-2020
Personal de contacto	RAUL TUPAYACHI TRUJILLO	UBICACIÓN			Envío por:
Teléfono/Anejo	984 729 509	Región: CUSCO			Fecha:
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.trujillo@oefa.gob.pe	Provincia: DATUM DEL MARIANÓN			Hora:
Referencia		Distrito: APOCÁ			Medio de Envío:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES		
		PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	Ácido Sulfúrico	Hidróxido de sodio	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	Zn(CH ₃ COO) ₂	(NH ₄) ₂ SO ₄	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (H:M)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)													
406907	50360-AS-001	28-09-2020	11:46	ASR	-	01	-											
406908	50360-AS-002	28-09-2020	12:15	ASR	-	01	-											
406909	50360-AS-003	28-09-2020	13:10	ASR	-	01	-											

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)			SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
			AGUA (Ref. NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)			
Raul Tupayachi			ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASMA: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal ASMA: Agua Residual Doméstica AR: Agua Residual Industrial ASMA: Agua de Mar AMC: Agua de Inyección ASAL: Agua Salina SAL: Salmuera ASMA: Agua de Inyección AP: Agua Purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	SU: Suelo SEDIMENTO SED: Sedimento LODO LD: Lodo AGUA ASMA: Agua de Mar AAC: Agua de alimentación para calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera AR: Agua de inyección y recuperación	CONTROL DE CALIDAD BIC: Banco de Campo BIV: Banco Vagro DUP: Duplicado Otros: _____ TIPO DE ENVASE (**) F = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 02/10/2020 Hora de Recepción: 13:40 Recepción por: Recepción de Muestras Cercado ALS-LS Perú S.A. La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática		
RESPONSABLE 1					Envasados adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLE 2					Preservantes adecuados *** <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
					Refrigerados <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
					Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
					***Marcar en caso aplique			

San Luis, 12 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°021-2019-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°902-2020 ii	'SAA-20/00854 al SAA- 20/00859,A- 20/1092204,A- 20/109208, A- 20/10237,al a- 20/10241	DEVALUACION	02/10/2020	12/10/2020	12/10/2020

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 902-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Staf:	76
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	Incluye 5 blancos de campo, 5 blancos reagentes y 24 duplicados
				Metas Totales	137	
				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 espacios por cooler		
Contacto Técnico:	Fabian Llantoy Baby Corra	beam22@oefa.gob.pe	987974099
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOHANNETT	perriqaz@oefa.gob.pe	946284212
Contacto Campo 1:	Topayachi Trujillo Raul	raul.topayachi.trujillo@gmail.com	984727509

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO N° 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
AGQ PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Mena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 08/09/2020 00:05:10-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Amando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Autorizado
Fecha: 08/09/2020 00:14:53-0500

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			0001-9-2020-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 602, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Semisólido <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	RS-TDR N° 5.109/20-2020
Personal de contacto	PAUL TUPAYACHI TUPALLACHI	UBICACIÓN			DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/celular	989 727 509	Región: Colleto			Envío por: Raul Tupallachi
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.tupilla@gmail.com	Provincia: CIUDA DEL MARAÑÓN			Fecha: 29/09/20
Referencia		Distribución: AGUAS			Hora: 02:00 pm

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRUEBAS (Marcar con X)					MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES					
		Ases Nitrato	Ases Sulfato	Ases Cloruro de Calcio	Ases de Zinc	Sulfato de Amonio	NO ₂	NH ₄	NaOH	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂	(NH ₄) ₂ SO ₄	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° MUESTRAS (**)			TPH (C08-C40)	PAHY	BTEX	METALES TRAZA + PLOMO + MERCURIO	OTROS										
0-20/10/2019	50360-AS-001	28-09-2020	11:46	ASR	02	04	-	✓	✓	✓	✓	✓										
11/10/2020	50360-AS-002	28-09-2020	12:15	ASR	02	04	-	✓	✓	✓	✓	✓										
11/10/2020	50360-AS-003	28-09-2020	13:10	ASR	02	04	-	✓	✓	✓	✓	✓										

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:	TIPO DE MUESTRA (*)		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
RESPONSABLE 1		<i>[Firma]</i>	AGUA (Ref. NTP 314 042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	
RESPONSABLE 2		<i>[Firma]</i>	Áreas Residuales: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna/Agua ASIM: Agua Subterránea de Manantial ASOT: Agua Subterránea Tercel Áreas Residuales: ARE: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Áreas Sólidas: ASAR: Agua de Mar ASAL: Agua de Intemperie ASAL: Agua Subterránea SAL: Salmuera Áreas de Procesos: AP: Agua purificada ACP: Agua de cultivo ARI: Agua de irrigación y riego ARI: Agua de riego	SU: Suelo SED: Sedimento LDO: Lodo AGUA	SCL: Suelo de Campo SCL: Suelo Frijol SCL: Suelo Frijol SCL: Suelo Frijol Otros:	SI/NO Emisiones atmosféricas y en buen estado: SI Preservantes adicionados: SI Refrigeradas: SI Dentro del plano de periclitación: SI	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 02-10-2020 Hora de Recepción: 09:00 Fecha de Emisión: Firmado por: Jose M.

106327 A-400

SAA-20/00854

INFORME DE ENSAYO

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	DEFA
Estudio:	SAA-20/00854 RS N° 902-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestras:				Cod Cliente:	106327
Cliente 3P[*]:	---			Contrato:	PE20-0017

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Fiorella Vásquez Caro ; CQP
1207; Resp. L. Org.
Alimentaria



Nanci Liñan Acosta; CQP
1342; Jefe Lab. Inorg. - MA

FECHA EMISIÓN: 12/10/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexos técnico 1 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%

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00854 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua Rio
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia (Descripción*)	A-20120201 RS N° MG-2020-7 S2360-49-001	Unidad	A-20120202 RS N° MG-2020-7 S2360-49-002	Unidad	A-20120203 RS N° MG-2020-7 S2360-49-003	Unidad
------------------------------------	--	--------	--	--------	--	--------

Parámetro	Unidades
-----------	----------

Metales Totales

Aluminio Total	mg/L	0,078	±0,0102	0,077	±0,0100	0,068	±0,0089
Antimonio Total	mg/L	0,00006	±0,00000	0,00002	±0,00000	0,00004	±0,00000
Arsénico Total	mg/L	0,00011	±0,00001	0,00009	±0,00001	0,00011	±0,00001
Bario Total	mg/L	0,0214	±0,0030	0,0209	±0,0029	0,0205	±0,0029
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Boro Total	mg/L	0,135	±0,0257	0,088	±0,0167	0,010	±0,0020
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	0,31	±0,043	0,26	±0,036	0,28	±0,040
Cerio Total	mg/L	0,00021	±0,00001	0,00020	±0,00001	0,00027	±0,00002
Cobalto Total	mg/L	0,00032	±0,00003	0,00035	±0,00003	0,00051	±0,00005
Cobre Total	mg/L	< 0,0003	-	< 0,0003	-	< 0,0003	-
Cromo Total	mg/L	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,00466	±0,00079	0,00452	±0,00076	0,00712	±0,00121
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-
Hierro Total	mg/L	1,7	±0,169	1,8	±0,175	2,7	±0,269
Litio Total	mg/L	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-
Magnesio Total	mg/L	0,128	±0,0064	0,124	±0,0062	0,134	±0,0067
Manganeso Total	mg/L	0,03313	±0,00430	0,03344	±0,00434	0,05413	±0,00703
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	-	< 0,000070	-	< 0,000070	-
Molibdeno Total	mg/L	0,00004	±0,00000	< 0,00003	-	< 0,00003	-
Niquel Total	mg/L	< 0,0009	-	< 0,0009	-	< 0,0009	-
Plata Total	mg/L	0,00023	±0,00004	< 0,00006	-	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-
Potasio Total	mg/L	0,12	±0,016	< 0,08	-	< 0,08	-
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-
Sodio Total	mg/L	0,41	±0,061	0,38	±0,056	0,75	±0,112
Talio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Titanio Total	mg/L	0,0009	±0,00007	0,0013	±0,00010	0,0010	±0,00008
Torio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	-	< 0,00002	-	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,003	±0,0005	< 0,002	-	< 0,002	-

Metales - Especiación

Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-
-------------------	------	---------	---	---------	---	---------	---

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00854 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

NI de Referencia Descripción(*)	A-20/100201 RS N° 902-2020 F S0360-AS-001	Incert	A-20/100202 RS N° 902-2020 F S0360-AS-002	Incert	A-20/100203 RS N° 902-2020 F S0360-AS-003	Incert					
Parámetro	Unidades										
Hidrocarburos											
121 Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-				
122 Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-				
123 Hidrocarburos Totales C8-C10	mg/L	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-				
124 Hidrocarburos Totales C8-C40	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-				
HAPs											
125 Acenafteno	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-				
126 Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005	-				
127 Antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-				
128 Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-				
129 Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-				
130 Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-				
131 Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-				
132 Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-				
133 Criseno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-				
134 Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-				
135 Fenantreno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-				
136 Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-				
137 Fluoreno	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-				
138 Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-				
139 Naftaleno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-				
140 Pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-				
BTEX											
141 Benceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-				
142 Etilbenceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-				
143 m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015	-				
144 o-Xileno	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-				
145 Suma BTEX	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-				
146 Tolueno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-				
147 Xilenos	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-				

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp [U] ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00854 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua Rio
---------	-----------------------------	---------------	----------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionado por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00854 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua Rio
---------	-----------------------------	---------------	----------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuanti/ Detec (1)
Metales Totales				
127 Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
128 Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
129 Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
130 Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
131 Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
132 Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
133 Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
134 Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
135 Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
136 Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
137 Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
138 Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
139 Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
140 Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
141 Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
142 Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
143 Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
144 Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
145 Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
146 Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
147 Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
148 Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
149 Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
150 Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
151 Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
152 Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
153 Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
154 Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp [U] ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00854 RS N° 902-2020			Tipo Muestra	Agua Río
Parámetro	PN7	Técnica	Ref. Norma	Lim. Cuántil/ Determ (1)	
91 Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L	
92 Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L	
93 Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L	
94 Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L	
95 Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L	
96 Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L	
97 Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L	
Metales - Especiación					
98 Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L	
Hidrocarburos					
99 Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA Method 8015 C. Rev.3. 2007	Cromat CG FID HS		0,05 mg/L	
100 Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA Method 8015 C. Rev.3. 2007	Cromat CG FID HS		0,05 mg/L	
101 Hidrocarburos Totales C8-C10	EPA Method 8015 C. Rev.3. 2007	Cromat CG FID HS		0,10 mg/L	
102 Hidrocarburos Totales C8-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,05 mg/L	
HAPs					
103 Acenafteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L	
104 Acenaftileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L	
105 Antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L	
106 Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L	
107 Benzo (a) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L	
108 Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L	
109 Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L	
110 Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L	
111 Criseno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L	
112 Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L	
113 Fenantreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L	
114 Fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L	
115 Fluoreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L	
116 Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L	
117 Naftaleno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L	

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00854 RS N° 902-2020			Tipo Muestra:	Agua Rio
Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detecc (1)	
¹³ C Pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L	
BTEX					
¹² C Benceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L	
¹² C Etilbenceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L	
¹² C m,p-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L	
¹² C o-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L	
¹² C Suma BTEX	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L	
¹² C Tolueno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L	
¹² C Xilenos	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(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

Estudio	SAA-20/00854 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua Rio
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS

	Punto de Muestra	Fecha/Tiempo Muestreo	Lugar de Muestra	Cantidad en kg	Fecha Ingreso	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-20/109201	90360-AS-001	28/09/2020 11:48	LORETO - DISTRITO DEL MARAÑÓN - ANCOAS		03/10/2020	02/10/2020	1001218-400	Cliente (*)
A-20/109202	90360-AS-002	28/09/2020 12:15	LORETO - DISTRITO DEL MARAÑÓN - ANCOAS		03/10/2020	02/10/2020	1001219-400	Cliente (*)
A-20/109203	90360-AS-003	28/09/2020 13:10	LORETO - DISTRITO DEL MARAÑÓN - ANCOAS		03/10/2020	02/10/2020	1001214-400	Cliente (*)

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp [U] ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

Informes de ensayo: A-20/109201, A-20/109202, A-20/109203, A-20/109204, A-20/109205, A-20/109206, A-20/109207, A-20/109208, A-20/109209, A-20/109210, A-20/109211, A-20/109212, A-20/109213, A-20/109214, A-20/109215, A-20/109216, A-20/109217, A-20/109218, A-20/109225, A-20/109226
 AT: 106327A-400
 Fecha Emisión: 5/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect UV-VIS									
Espect ICP-MS	Cromo Hexavalente	mg/l	<LC	93	2.15	A-20/108903	<LC	85 a 115	<15
	Aluminio Total	mg/l	<LC	97.23	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/l	<LC	104.25	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/l	<LC	106.62	0.85	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/l	<LC	101.54	17.91	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/l	<LC	97.96	5.09	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/l	<LC	106.37	3.46	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/l	<LC	99.53	16.90	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/l	<LC	99.76	11.93	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/l	<LC	107.09	2.40	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/l	<LC	101.04	12.25	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/l	<LC	97.62	7.66	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/l	<LC	97.20	2.17	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/l	<LC	108.62	3.06	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/l	<LC	98.83	4.53	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/l	<LC	96.89	7.17	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/l	<LC	92.39	1.29	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/l	<LC	108.69	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/l	<LC	97.52	1.16	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/l	<LC	99.16	8.29	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/l	<LC	92.55	6.71	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/l	<LC	105.61	4.24	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/l	<LC	96.03	7.75	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/l	<LC	94.60	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/l	<LC	97.92	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/l	<LC	97.01	4.86	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/l	<LC	93.64	8.99	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/l	<LC	98.96	4.22	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/l	<LC	103.02	5.28	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/l	<LC	92.63	1.84	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/l	<LC	94.91	7.71	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/l	<LC	95.43	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/l	<LC	95.93	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/l	<LC	95.78	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/l	<LC	105.87	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/l	<LC	92.15	7.96	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
Cromatog CG/MS-MS									
	Acenafteno	mg/l	<LC	107.5	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Acenaftileno	mg/l	<LC	109.0	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/l	<LC	110.0	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/l	<LC	120.0	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/l	<LC	97.5	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/l	<LC	99.0	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/l	<LC	98.0	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/l	<LC	93.0	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/l	<LC	93.5	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/l	<LC	96.5	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/l	<LC	95.5	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/l	<LC	97.5	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/l	<LC	98.0	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	mg/l	<LC	97.0	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/l	<LC	100.5	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/l	<LC	102.0	0.00	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS									
	Benceno	mg/l	<LC	83.0	0.00	A-20/109225	<LC	70 a 130	<30
	Etilbenceno	mg/l	<LC	85.0	0.00	A-20/109225	<LC	70 a 130	<30
	m,p-Xileno	mg/l	<LC	92.0	0.00	A-20/109225	<LC	70 a 130	<30
	o-Xileno	mg/l	<LC	100.0	0.00	A-20/109225	<LC	70 a 130	<30
	Tolueno	mg/l	<LC	79.5	0.00	A-20/109225	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID									
	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/l	<LC	125.0	0.0	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS									
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/l	<LC	92.0	0.0	A-20/109201	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C8-C10	mg/l	<LC	106.0	0.0	A-20/109206	<LC	70 a 130	<30

San Luis, 12 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°021-2019-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°902-2020 ii	'SAA-20/00854 al SAA- 20/00859,A- 20/1092204,A- 20/109208, A- 20/10237,al a- 20/10241	DEVALUACION	02/10/2020	12/10/2020	12/10/2020

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 902-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Staf:	76
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 reagentes y 24 duplicados
				BTEX	101	
			Item 02	Cromo Hexavalente	101	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	101	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras 20 coolers y considerar 10 espacios por cooler		
Contacto Técnico:	Fabian Llantoy Baby Correa	beam22@oefa.gob.pe	987974099
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOHANNETT	perriqaz@oefa.gob.pe	946284212
Contacto Campo 1:	Topayachi Trujillo Raul	raul.topayachi.trujillo@gmail.com	984727509

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO N° 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
AGQ PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Mena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 08/09/2020 00:05:10-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Amando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Autorizado
Fecha: 08/09/2020 00:14:53-0500

Nº de Referencia: A-20/109239	Registrada en: AGQ Perú	Cliente(*): OEFA
Análisis: A-PR-0010	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio (*): AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA
Tipo Muestra: Agua Río	Fecha Recepción: 02/10/2020	Contrato: PE20-0017
Fecha Inicio: 07/10/2020	Fecha Fin: 09/10/2020	Cliente 3º(*):----
Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0360-AS-DUP1		

Fecha/Hora Muestreo: 28/09/2020 13:10	Muestreado por: Cliente (*)
Lugar de Muestreo: LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS	
Punto de Muestreo: S0360-AS-DUP1	

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

FECHA EMISIÓN: 12/10/2020

OBSERVACIONES (*):
Anexos técnico 1 QA/QC CA:0001-9-2020-415

Nº de Referencia: A-20/109239
 Descripción[*]: RS N° 902-2020 / 50360-AS-DUP1

 Tipo Muestra: Agua Río
 Fecha Fin: 09/10/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	0,072	mg/L	±0,0094	
Antimonio Total	0,00005	mg/L	±0,00000 6	
Arsénico Total	0,00012	mg/L	±0,00001 6	
Bario Total	0,0204	mg/L	±0,0029	
Berilio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Bismuto Total	< 0,00001	mg/L	-	
Boro Total	0,010	mg/L	±0,0019	
Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Calcio Total	0,29	mg/L	±0,041	
Cerio Total	0,00026	mg/L	±0,00002 1	
Cobalto Total	0,00051	mg/L	±0,00005 1	
Cobre Total	< 0,0003	mg/L	-	
Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
Estaño Total	< 0,0001	mg/L	-	
Estroncio Total	0,00708	mg/L	±0,00120 3	
Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
Hierro Total	2,8	mg/L	±0,277	
Litio Total	< 0,0001	mg/L	-	
Magnesio Total	0,134	mg/L	±0,0067	
Manganeso Total	0,05463	mg/L	±0,00710 2	
Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
Níquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
Plomo Total	< 0,00006	mg/L	-	
Potasio Total	< 0,08	mg/L	-	
Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
Sodio Total	0,75	mg/L	±0,113	
Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Titanio Total	0,0010	mg/L	±0,00008	
Torio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Uranio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Zinc Total	0,002	mg/L	±0,0003	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Nº de Referencia: A-20/109239
 Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0360-AS-DUP1

 Tipo Muestra: Agua Río
 Fecha Fin: 09/10/2020

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim 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-20/109239
 Descripción[*]: RS N° 902-2020 / S0360-AS-DUP1

Tipo Muestra: Agua Río
 Fecha Fin: 09/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

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 (valores e ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD.

Nº de Referencia: A-20/109239
Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0360-AS-DUP1

Tipo Muestra: Agua Río
Fecha Fin: 09/10/2020

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-20/109237, A-20/109238, A-20/109239, A-20/109240, A-20/109241, A-20/109242, A-20/109425, A-20/109428, A-20/109429, A-20/109430, A-20/109431, A-20/109432

AT: A-PR-0010

Fecha Emisión: 5/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (SR)	Muestra Doble (NDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/L	<LC	97.23	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	104.25	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	106.62	0.85	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	101.54	17.91	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.96	5.09	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	106.37	3.46	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	99.53	16.90	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.76	11.93	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	107.09	2.40	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	101.04	12.25	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	97.62	7.66	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	97.20	2.17	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	108.62	3.06	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	98.83	4.53	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	96.89	7.17	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	92.39	1.29	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	108.69	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	97.52	1.16	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	99.16	8.29	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	92.55	6.71	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	105.61	4.24	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	96.03	7.75	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	94.60	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	97.92	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.01	4.86	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	93.64	8.99	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	98.96	4.22	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	103.02	5.28	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	92.63	1.84	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	94.91	7.71	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	99.43	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	95.93	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	95.78	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	105.87	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	92.15	7.96	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20

ANEXO E.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Se d i m e n t o s

San Luis, 14 de Octubre de 2020

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



2020-E01-076980

14/10/2020 03:32:56 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	MATRIZ	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°890-2020 II	SUELOS /SED	SAA-20/00871 AL SAA-20/00896, S-20/040965, S-20/040972, S-20/041003, S-20/041025, S-20/041037, S-20/041053	DEVALUACION	2/10/2020	14/10/2020	14/10/2020

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:	8001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Catód de Suelo
Meta Soil:	70
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Muestra	Tipo de Muestra	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 TPH
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C8-C10)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	101	
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019-OEFA	Item 1	Contm. Hecesante	329	32 Duplicados
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	56	
				Metales Totales y Mercurio	361	
				PAHs	56	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	329	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	329	
Fraciones de Hidrocarburos F1 (C8-C10)	56					

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras, 20 codetes y considerar el máximo de 10 aspectos por codete según el contrato		
Contacto Técnico:	Fátima Llantoy Sally Corra	swan22@oefa.gob.pe	96774009
Contacto:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOHANETT	periquet@oefa.gob.pe	943264212
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raul	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	964727509

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 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

CATERO AGO PERU S.A.C y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGO SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521288789 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 08/09/2020 00:03:14-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Amando
Martin FAU 20521288789 soft
Motivo: Autorizado
Fecha: 08/09/2020 00:13:52-0500



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN:	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			0001-9-2020-415	
Av. Francisco Sánchez Carrión N° 883, 887 y 885 Jesús María, Lima		Líquida <input type="checkbox"/>	Semi-sólida <input type="checkbox"/>	Sólida <input checked="" type="checkbox"/>	N° TUBO N°: 840-2020	
Personal de contacto: Raúl Topuyachi Trujillo		UBICACIÓN:			0006 DEL ENVÍO	
Teléfono/Area: 989727504		Región: Loreto			Fecha:	
Correo electrónico: raul.topuyachi.trujillo@gmail.com		Provincia: Dilem del Morán			Hora:	
Referencia:		Distrito: Andoas			Muestra de Envío:	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRA (Marcar con X)				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES	
		Área de Muestra	Área de Muestra	Área de Muestra	Área de Muestra	F1	F2	T3	PH	OTROS			
11/610969	50360-3E0-001	28-09-2020	11:41	SED	1	3	-	✓	✓	✓	✓	✓	
X/010710	50360-3E0-002	28-09-2020	12:10	SED	1	3	-	✓	✓	✓	✓	✓	
010971	50360-3E0-003	28-09-2020	12:54	SED	1	3	-	✓	✓	✓	✓	✓	

106375-51

SAP-20/00879

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MUESTRA (*)		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
RAÚL TOPUYACHI TRUJILLO		AGUA (Sed. - SED, SIA, DIA)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCION (SUELO)	CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS
RESPONSABLE 1	RAÚL VEJA	AGUA (Sed. - SED, SIA, DIA)	SUELO	Envases adecuados y en buen estado	Fecha de Recepción: 02-10-20
RESPONSABLE 2	RICHARD DIAZ	AGUA (Sed. - SED, SIA, DIA)	SUELO	Preservantes adecuados	Hora de Recepción: 13:00h
		AGUA (Sed. - SED, SIA, DIA)	SUELO	Etiquetas	Revisado por: Rody
		AGUA (Sed. - SED, SIA, DIA)	SUELO	Distrito del punto de procedencia	



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio:	SAA-20/00879 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.



Fiorella Vásquez Caro ; CQP
1207; Resp. L. Org.
Alimentaria



Nanci Liñan Acosta; CQP
1342; Jefe Lab. Inorg. - MA



Liliana Dedios Alegria ; CQP
824; Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 13/10/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexos técnico 1 - 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-20/00879 R5 N°890-2020

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	S-20/040968	Incert.	S-20/040970	Incert.	S-20/040971	Incert.
	RS N° 890-2020 / S0360-SED-00		RS N° 890-2020 / S0360-SED-00		RS N° 890-2020 / S0360-SED-00	
	1		2		3	

Parámetro Unidades

Otros Parámetros Físico Químicos

Cromo Hexavalente	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
-------------------	----------	-------	---	-------	---	-------	---

Metales Totales

Aluminio Total	mg/kg PS	62 698	±2 508	79 348	±3 174	62 971	±2 519
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0527	±0,00475	0,0245	±0,00221	0,0535	±0,00481
Arsénico Total	mg/kg PS	0,821	±0,0821	0,630	±0,0630	0,732	±0,0732
Bario Total	mg/kg PS	136,0	±9,5228	214,3	±14,999	174,7	±12,226
Berilio Total	mg/kg PS	1,31	±0,1181	0,483	±0,0434	0,520	±0,0468
Boro Total	mg/kg PS	0,3870	±0,02709	0,3898	±0,02728	0,2334	±0,01634
Cadmio Total	mg/kg PS	0,37412	±0,02244	0,07712	±0,00462	0,17936	±0,01076
			7		7		2
Calcio Total	mg/kg PS	219,4	±13,164	60,07	±3,6039	112,3	±6,7373
Cobalto Total	mg/kg PS	5,044	±0,252	6,664	±0,333	5,510	±0,275
Cobre Total	mg/kg PS	103	±12,3	47	±5,66	37	±4,41
Cromo Total	mg/kg PS	143	±9,982	139	±9,722	92,9	±6,505
Estaño Total	mg/kg PS	0,2920	±0,02044	0,5640	±0,03948	0,4407	±0,03085
Estroncio Total	mg/kg PS	7,923	±1,2676	7,781	±1,2449	5,438	±0,87006
Fósforo Total	mg/kg PS	327	±29	97	±8,7	223	±20
Hierro Total	mg/kg PS	8 105	±324	11 141	±446	7 224	±289
Litio Total	mg/kg PS	11,66	±0,81633	10,66	±0,74653	4,947	±0,34632
Magnesio Total	mg/kg PS	615	±24,6	660	±26,4	260	±10,4
Manganeso Total	mg/kg PS	29,5	±2,066	32,2	±2,256	32,1	±2,250
Mercurio Total	mg/kg PS	0,122	±0,0183	0,075	±0,0112	0,059	±0,0088
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,004	±0,000	< 0,002	-	0,067	±0,006
Níquel Total	mg/kg PS	31,1	±2,489	46,0	±3,684	46,2	±3,694
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	16,3	±2,606	16,9	±2,698	9,909	±1,585
Potasio Total	mg/kg PS	410	±29	376	±26	78	±5,4
Selenio Total	mg/kg PS	1,230	±0,148	0,741	±0,089	0,638	±0,077
Sodio Total	mg/kg PS	62,0	±3,721	64,8	±3,887	41,3	±2,478
Talio Total	mg/kg PS	0,1491	±0,01491	0,1831	±0,01831	0,1012	±0,01012
Titanio Total	mg/kg PS	359	±57,5	961	±154	1 118	±179
Vanadio Total	mg/kg PS	70	±5,6	153	±12	97	±7,8
Zinc Total	mg/kg PS	37	±3,36	47	±4,22	36	±3,20

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	139	±40,8	9,00	±2,64	82,0	±24,1
Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	588	±233	27,0	±10,7	300	±119
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	mg/kg PS	727	-	36,0	-	382	-

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-20/00879 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio SAA-20/00879 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Otros Parámetros Físico Químicos				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00879 RS N°890-2020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS		
---------	----------------------------	--------------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Niquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00879 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hidrocarburos				
Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,3 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,30 mg/kg PS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado, N: Ensayo subcontratado y no acreditado, RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio:	SAA-20/00879 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
----------	----------------------------	---------------	------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-20/040969	SO360-SED-001	28/09/2020 11:41	Loreto - Datum del Marañon - Andoas		05/10/2020	02/10/2020	1063275-51	Cliente (*)
S-20/040970	SO360-SED-002	28/09/2020 12:10	Loreto - Datum del Marañon - Andoas		05/10/2020	02/10/2020	1063275-51	Cliente (*)
S-20/040971	SO360-SED-003	28/09/2020 12:59	Loreto - Datum del Marañon - Andoas		05/10/2020	02/10/2020	1063275-51	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: 5-20/040966, 5-20/040967, 5-20/040968, 5-20/040969, 5-20/040970, 5-20/040971, 5-20/040972, 5-20/040973, 5-20/040974, 5-20/040975, 5-20/040976, 5-20/040977, 5-20/040978,
 5-20/040979, 5-20/040980, 5-20/040981, 5-20/040982
 AT: 1063275-51
 Fecha Emisión: 6/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Contróles				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	105.32	2.521	5-20/040983	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	93.32	4.47	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	101.10	8.21	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	104.02	0.23	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	97.22	4.76	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	105.20	7.53	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	91.70	8.26	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	99.30	12.71	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	102.12	3.50	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	95.24	3.43	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	90.06	4.52	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	97.30	4.84	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	98.60	4.83	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	104.30	1.25	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	96.11	4.48	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	92.33	1.30	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	105.66	6.90	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	105.42	0.74	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	98.95	11.15	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	91.23	1.13	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	94.24	6.91	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	106.46	9.86	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	95.72	2.60	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	109.70	9.36	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	106.17	1.91	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	91.51	7.85	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	98.30	7.26	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	109.55	0.95	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	99.72	3.64	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	90.08	4.77	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	103.22	0.01	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	104.00	0.00	5-20/040971	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	<LC	114	28.5	5-20/040980	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	<LC	96	7.7	5-20/040980	<LC	70 a 130	<30

ANEXO E.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Sue los

San Luis, 14 de Octubre de 2020

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



2020-E01-076980

14/10/2020 03:32:56 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	MATRIZ	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°890-2020 II	SUELOS /SED	SAA-20/00871 AL SAA-20/00896, S-20/040965, S-20/040972, S-20/041003, S-20/041025, S-20/041037, S-20/041053	DEVALUACION	2/10/2020	14/10/2020	14/10/2020

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:	8001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Suelo
Meta Sólida:	70
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Muestra	Tipo de Muestra	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 TPH
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C8-C10)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	101	
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019-OEFA	Item 1	Conto Hexaclorato	329	32 Duplicados
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	56	
				Metales Totales y Mercurio	361	
				PAHs	56	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	329	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	329	
Fraciones de Hidrocarburos F1 (C8-C10)	56					

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras, 20 codetes y considerar el máximo de 10 aspectos por codete según el contrato		
Contacto Técnico:	Fátima Llantoy Sally Corra	swan22@oefa.gob.pe	96774009
Contacto:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOHANETT	periquet@oefa.gob.pe	943264212
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raul	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	964727509

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 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

CATEROS AGO PERU S.A.C y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGO SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521288789 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 08/09/2020 00:03:14-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Amando
Martin FAU 20521288789 soft
Motivo: Autorizado
Fecha: 08/09/2020 00:13:52-0500



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE
 Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Ecuador Sánchez Cerros N° 001, 607 y 825 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: PAUL TUPAYACHI TUBULLO
 Teléfono/Auxilio: 984 727 509
 Correo(s) Electrónico(s): paul.tupayachi.tubullo@oefa.gob.pe

DATOS DEL MUESTRO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido Sólido Sólido
 Ubicación: LERETI
 Proveedor: DATEN DEL MADAMON
 Cliente: A.M.D.U.S.

Código de Muestra: 001-9-2020-715
 Muestra N°: B-3 M-390-2020
 BAZOS DEL ENVASE

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con X)				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES
		Agua filtrada	Agua no filtrada	Agua de fondo	Agua de superficie	Agua de Superficie	Agua de Fondo	Agua de Superficie	Agua de Fondo	PH	F ₂	F ₃	Materia orgánica	
520/010988	50360-SU-001	25-09-2020	08:47	SU	01	01	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	
u/010989	50360-SU-007	25-09-2020	09:36	SU	01	01	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	
u/010990	50360-SU-009	25-09-2020	10:18	SU	01	01	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	
u/010991	50360-SU-005	25-09-2020	11:13	SU	01	01	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	
u/010992	50360-SU-003	25-09-2020	12:07	SU	01	01	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	
u/010993	50360-SU-002	25-09-2020	13:41	SU	01	01	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	

106327 S-52

SAA 20/00883

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS):
 Empleado autorizado y en horas hábiles: SI NO
 Presentación adecuada: SI NO
 Etiquetado: SI NO
 Cierre del plato de esterilidad: SI NO

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRA:
 Fecha de recepción: 02-10-20
 Hora de recepción: 13:00h
 Recibido por: Rudy Mac

AGQ PERU
 02 OCT 2020
 SERVICIOS

Tipo Muestra:	SUELOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/00883 RS N°890-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo				Cod. Cliente:	106327
Cliente 3º(*):	---			Contrato:	PE20-0018

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este 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



Nanci Liñan Acosta; CQP
1342. Jefe Lab. Inorg. - MA

FECHA EMISIÓN: 13/10/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexos técnico 1 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-20/00883 RS N°890-2020 Tipo Muestra: SUELOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción(*)	S-20/040988 RS N° 890-2020 / S0360-SU-001	Incert	S-20/040988 RS N° 890-2020 / S0360-SU-007	Incert	S-20/040990 RS N° 890-2020 / S0360-SU-005	Incert	S-20/040991 RS N° 890-2020 / S0360-SU-005	Incert	S-20/040992 RS N° 890-2020 / S0360-SU-003	Incert	S-20/040993 RS N° 890-2020 / S0360-SU-002	Incert
------------------------------------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------

Parámetro Unidades

Otros Parámetros Físico Químicos

Cromo Hexavalente	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
-------------------	----------	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---

Metales Totales

Aluminio Total	mg/kg PS	67 424	±2 697	83 362	±3 334	96 515	±3 861	65 655	±2 626	69 826	±2 793	52 526	±2 101
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0291	±0,00262	0,0275	±0,00247	0,0238	±0,00214	0,0746	±0,00671	0,0131	±0,00118	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	0,983	±0,0983	1,38	±0,1376	1,36	±0,1356	1,51	±0,1507	1,24	±0,1241	1,26	±0,1261
Bario Total	mg/kg PS	130,7	±9,1473	139,8	±9,7829	184,6	±12,919	105,6	±7,3908	123,1	±8,6147	1 123	±78,605
Berilio Total	mg/kg PS	0,449	±0,0404	0,337	±0,0303	0,339	±0,0305	0,231	±0,0208	0,269	±0,0242	0,132	±0,0118
Boro Total	mg/kg PS	< 0,0120	-	< 0,0120	-	< 0,0120	-	2,859	±0,20014	2,315	±0,16206	1,757	±0,12300
Cadmio Total	mg/kg PS	0,04900	±0,00294	0,03283	±0,00197	0,04040	±0,00242	0,01700	±0,00102	0,03118	±0,00187	0,26885	±0,01613
Calcio Total	mg/kg PS	37,58	±2,2548	< 10,00	-	11,65	±0,69876	69,05	±4,1432	75,51	±4,5304	901,9	±54,114
Cobalto Total	mg/kg PS	4,418	±0,221	5,379	±0,269	6,638	±0,332	3,369	±0,168	3,195	±0,160	2,980	±0,149
Cobre Total	mg/kg PS	43	±5,12	51	±6,12	43	±5,15	177	±21,2	42	±5,05	23	±2,75
Cromo Total	mg/kg PS	83,0	±5,813	125	±8,746	120	±8,366	110	±7,711	90,9	±6,360	76,8	±5,379
Estaño Total	mg/kg PS	0,3538	±0,02477	0,4701	±0,03291	0,5300	±0,03710	0,4505	±0,03153	0,2589	±0,01812	0,2345	±0,01641
Estroncio Total	mg/kg PS	7,061	±1,1297	5,479	±0,87669	3,285	±0,52557	3,190	±0,51043	4,312	±0,68998	22,75	±3,6394
Fósforo Total	mg/kg PS	196	±18	233	±21	305	±27	182	±16	166	±15	156	±14
Hierro Total	mg/kg PS	29 640	±1 186	57 239	±2 290	60 389	±2 416	44 677	±1 787	28 988	±1 160	38 671	±1 547
Litio Total	mg/kg PS	7,187	±0,50311	9,018	±0,63128	7,321	±0,51249	4,997	±0,34981	6,622	±0,46351	2,501	±0,17505
Magnesio Total	mg/kg PS	588	±23,5	639	±25,6	636	±25,4	417	±16,7	568	±22,7	569	±22,8
Manganeso Total	mg/kg PS	39,2	±2,744	76,6	±5,365	77,3	±5,411	70,1	±4,909	40,2	±2,816	72,6	±5,082
Mercurio Total	mg/kg PS	0,089	±0,0134	0,099	±0,0148	0,098	±0,0146	0,086	±0,0129	0,093	±0,0140	0,113	±0,0169
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,011	±0,001	0,126	±0,011	0,141	±0,013	0,432	±0,039	0,049	±0,004	0,151	±0,014
Níquel Total	mg/kg PS	31,7	±2,535	51,6	±4,126	50,5	±4,039	30,8	±2,467	28,0	±2,240	20,4	±1,632
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	0,7606	±0,14451	0,3609	±0,06857	0,1295	±0,02460
Plomo Total	mg/kg PS	16,4	±2,622	17,0	±2,722	15,2	±2,431	561	±89,7	16,0	±2,561	25,7	±4,106
Potasio Total	mg/kg PS	270	±19	296	±21	277	±19	213	±15	304	±21	178	±12
Selenio Total	mg/kg PS	0,757	±0,091	1,120	±0,134	1,004	±0,120	0,921	±0,110	1,167	±0,140	0,475	±0,057
Sodio Total	mg/kg PS	47,7	±2,864	41,5	±2,493	41,8	±2,506	27,9	±1,673	29,7	±1,782	42,3	±2,536
Talio Total	mg/kg PS	0,1965	±0,01965	0,3107	±0,03107	0,2950	±0,02950	0,1507	±0,01507	0,1295	±0,01295	0,0234	±0,00234
Titanio Total	mg/kg PS	551	±88,2	1 155	±185	1 577	±252	820	±131	465	±74,3	658	±105
Vanadio Total	mg/kg PS	143	±11	185	±15	190	±15	150	±12	134	±11	124	±9,9
Zinc Total	mg/kg PS	42	±3,74	47	±4,27	50	±4,47	33	±2,95	36	±3,24	80	±7,22

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	17,0	±3,40	16,0	±3,20	12,0	±2,40	12,0	±2,40	13,0	±2,60	403	±80,6
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	42,0	±11,8	20,0	±5,60	29,0	±8,12	16,0	±4,48	26,0	±7,28	226	±63,3

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.

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-20/00883 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Limi Cuantif/ Detec (1)
Otros Parámetros Fisico Químicos				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00883 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-20/00883 R5 N°890-2020			Tipo Muestra:	SUELOS
Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma	Lim Cuantif/ Detec (1)	
Hidrocarburos					
Hidrocarburos Totales >C10-C28	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS	
Hidrocarburos Totales >C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado, N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Estudio SAA-20/00883 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

MUESTRAS

	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepcion	Análisis	Mostrado por
S-20/040988	50360-SU-001	25/09/2020 08:47	Loreto - Datum del Marañon - Andoas		05/10/2020	02/10/2020	106.3275-52	Cliente (*)
S-20/040989	50360-SU-007	25/09/2020 09:36	Loreto - Datum del Marañon - Andoas		05/10/2020	02/10/2020	106.3275-52	Cliente (*)
S-20/040990	50360-SU-009	25/09/2020 10:18	Loreto - Datum del Marañon - Andoas		05/10/2020	02/10/2020	106.3275-52	Cliente (*)
S-20/040991	50360-SU-005	25/09/2020 11:13	Loreto - Datum del Marañon - Andoas		05/10/2020	02/10/2020	106.3275-52	Cliente (*)
S-20/040992	50360-SU-003	25/09/2020 12:07	Loreto - Datum del Marañon - Andoas		05/10/2020	02/10/2020	106.3275-52	Cliente (*)
S-20/040993	50360-SU-002	25/09/2020 13:41	Loreto - Datum del Marañon - Andoas		05/10/2020	02/10/2020	106.3275-52	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-20/040945, S-20/040948, S-20/040949, S-20/040983, S-20/040984, S-20/040985, S-20/040988, S-20/040989, S-20/040990, S-20/040991, S-20/040992, S-20/040993, S-20/040994,
 S-20/040995, S-20/040996, S-20/040997, S-20/040998, S-20/040999, S-20/041000, S-20/041001
 AT: 1063275-52
 Fecha Emisión: 8/10/2020

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	105.52	2.521	S-20/040983	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	93.32	4.47	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	101.10	8.21	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	104.02	0.23	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	97.22	4.76	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	105.20	7.33	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	91.70	8.26	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	99.50	12.71	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	102.12	1.50	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	95.24	3.43	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	90.06	4.52	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	97.30	4.84	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	98.60	4.83	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	104.30	1.25	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	96.11	4.48	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	92.33	1.30	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	105.66	6.90	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	105.42	0.74	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	98.95	11.15	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	91.23	1.13	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	94.24	6.91	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	106.46	9.86	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	95.72	2.60	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Piomo Total	mg/kg PS	<LC	109.70	9.36	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	106.17	1.91	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	91.51	7.85	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	98.30	7.26	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	109.55	0.95	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	99.72	3.64	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	90.08	4.77	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	103.22	0.01	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	105.0	17.5	S-20/040992	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	83.0	5.4	S-20/040992	<LC	70 a 130	<30

San Luis, 14 de Octubre de 2020

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



2020-E01-076980

14/10/2020 03:32:56 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	MATRIZ	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°890-2020 II	SUELOS /SED	SAA-20/00871 AL SAA-20/00896, S-20/040965, S-20/040972, S-20/041003, S-20/041025, S-20/041037, S-20/041053	DEVALUACION	2/10/2020	14/10/2020	14/10/2020

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:	8001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Catód de Suelo
Meta Soil:	70
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Muestra	Tipo de Muestra	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 TPH
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C8-C10)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	101	
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019-OEFA	Item 1	Conto Hexaclorato	329	32 Duplicados
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	56	
				Metales Totales y Mercurio	361	
				PAHs	56	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	329	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	329	
Fraciones de Hidrocarburos F1 (C8-C10)	56					

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras, 20 coders y considerar el máximo de 10 aspectos por coder según el contrato		
Contacto Técnico:	Fátima Lantay Sally Corra	swan22@oefa.gob.pe	96774009
Contacto:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOHANETT	periquet@oefa.gob.pe	943264212
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raul	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	964727509

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 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

CATEROS AGO PERU S.A.C y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGO SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521288789 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 08/09/2020 00:03:14-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Amando
Martin FAU 20521288789 soft
Motivo: Autorizado
Fecha: 08/09/2020 00:13:52-0500



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

CÓDIGO DEL CENTRO

DAOS DEL MUESTREO

Código de acceso: 0004-9-2020-415
SISTEM N° 65 N° 890-2020
DATOS DEL LUGAR

Nombre o razón social
Dirección
Personal de contacto
Teléfono/Axón
Correo(s) Electrónico(s)
Referencia

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Av. Francisco Sánchez Carrión N° 603, 007 y 615 Avda María, Lima
Raul Topayachi Tijillo
984727509
raul.topayachi.tijillo@gmail.com

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
Líquida Sólida Sólida
UBICACIÓN
Región: Areche
Provincia: Dpto. del Huancayo
Distrito: Andoay

Estado por:
Fecha:
Hora:
Muestra de Suelo:
Adorno (A) Humid (H)
Sección (S)
Otro:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	EXTAMA (Marcar con X)		MUESTRAS (Incluir con lote si)										OBSERVACIONES									
		Ácido Nítrico Ácido Sulfúrico Influencia de Sodio Aniones de Sodio Sulfato de Amonio	PHOS, URO, NaOH PHOS, URO, NaOH	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS																			
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° MUESTRAS		TPA P2	TPA F3	PHOS P2	PHOS P3	PHOS P4	PHOS P5	CIT										
510 / 010494	50360-SU-002	25-09-2020	12:03	SU	1	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓										
1 / 010496	50360-SU-003	25-09-2020	13:02	SU	1	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓										
4 / 010496	50360-SU-004	25-09-2020	13:57	SU	1	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓										

OBSERVACIONES GENERALES

106877 S-52

SAA-20/00884

LUGAR DE EJECUCIÓN / NOMBRE DEL EQUIPO	PERSONA	TIPO DE MUESTRA (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
		AGUA (SUELO - NTP 234.002)	SUELO		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTREO)	CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
Raul Vega Choco		Agua Mineral AS1: Agua Superficial de Río AS2: Agua Superficial de Laguna/Agropecuario AS3: Agua Subterránea de Alcantaral AS4: Agua Subterránea de Fosa AS5: Agua Residual AR1: Agua Residual Doméstica AR2: Agua Residual Industrial Agua Salina ASL1: Agua de Mar ASL2: Agua de Represamiento ASL3: Agua Salina ASL4: Salmuera Agua de Frío AF: Agua artificial ACE: Agua de circulación AEL: Agua de evaporación y condensación	SU: Suelo SED: Sedimento LODO L.L: Lodo ANGA ANGA: Agua de pluviosidad ANA: Agua de pluviosidad con Aluminio ANE: Agua de inundación ANI: Agua de inundación ANL: Agua de inundación y contaminación	M: Muestra de Campo MIP: Muestra In situ MIP: Muestra in situ C: C: Control TIPO DE ENVASE (**) P = Plástico V = Vidrio C = Esterilizado	Estado de conservación y sellado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservación adecuada: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Helado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Estado del plan de preservación: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ** Marcar en caso aplicable	Fecha de Recepción: 02-10-20 Hora de Recepción: 13:00h Recibido por:
RESPONSABLE 1						
RESPONSABLE 2	Julio Ricardo Diaz					

Tipo Muestra:	SUELOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/00884 RS N°890-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º(*):	---			Contrato:	PE20-0018

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Fiorella Vásquez Caro ; CQP
1207; Resp. L. Org.
Alimentaria



Nanci Liñan Acosta; CQP
1342. Jefe Lab. Inorg. - MA

FECHA EMISIÓN: 13/10/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexos técnico 1 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-20/00884 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descriptiva(*)	S-20/040994 RS N° 890-2020 / 50160-SU-008	Incert.	S-20/040995 RS N° 890-2020 / 50160-SU-008	Incert.	S-20/040996 RS N° 890-2020 / 50160-SU-008	Incert.	
Parámetro	Unidades						
Otros Parámetros Físico Químicos							
Cromo Hexavalente	mg/kg PS	13	±1,4	< 0,1	-	< 0,1	-
Metales Totales							
Aluminio Total	mg/kg PS	37 405	±1 496	76 872	±3 075	43 079	±1 723
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0430	±0,00387	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsenico Total	mg/kg PS	1,03	±0,1027	1,56	±0,1556	0,511	±0,0511
Bario Total	mg/kg PS	198,1	±13,865	127,9	±8,9537	198,2	±13,877
Berilio Total	mg/kg PS	1,07	±0,0966	0,344	±0,0309	0,364	±0,0327
Boro Total	mg/kg PS	1,625	±0,11377	0,7680	±0,05376	0,9922	±0,06946
Cásmio Total	mg/kg PS	0,39356	±0,02361	0,03058	±0,00183	0,06088	±0,00365
Calcio Total	mg/kg PS	526,1	±31,565	152,1	±9,1231	543,3	±32,596
Cobalto Total	mg/kg PS	3,687	±0,184	6,037	±0,302	2,187	±0,109
Cobre Total	mg/kg PS	94	±11,3	45	±5,41	17	±2,01
Cromo Total	mg/kg PS	92,7	±6,492	111	±7,788	36,5	±2,552
Estaño Total	mg/kg PS	0,3451	±0,02416	0,2192	±0,01534	< 0,0060	-
Estroncio Total	mg/kg PS	12,12	±1,9397	5,663	±0,90612	13,26	±2,1217
Fósforo Total	mg/kg PS	370	±33	290	±26	394	±35
Hierro Total	mg/kg PS	7 103	±284	45 265	±1 811	7 797	±312
Litio Total	mg/kg PS	4,996	±0,34974	6,852	±0,47961	4,562	±0,31932
Magnesio Total	mg/kg PS	297	±11,9	514	±20,6	488	±19,5
Manganeso Total	mg/kg PS	44,8	±3,135	60,5	±4,235	37,0	±2,589
Mercurio Total	mg/kg PS	0,147	±0,0221	0,100	±0,0151	0,162	±0,0243
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,089	±0,008	0,135	±0,012	0,073	±0,007
Niquel Total	mg/kg PS	21,9	±1,755	44,2	±3,534	14,5	±1,162
Plata Total	mg/kg PS	0,0180	±0,00342	0,0251	±0,00477	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	10,6	±1,699	16,5	±2,644	12,6	±2,009
Potasio Total	mg/kg PS	246	±17	244	±17	405	±28
Selenio Total	mg/kg PS	0,738	±0,089	1,030	±0,124	0,481	±0,058
Sodio Total	mg/kg PS	38,2	±2,292	41,1	±2,464	46,4	±2,786
Talio Total	mg/kg PS	0,0307	±0,00307	0,1368	±0,01368	0,0629	±0,00629
Titanio Total	mg/kg PS	221	±35,4	977	±156	109	±17,4
Vanadio Total	mg/kg PS	57	±4,5	176	±14	37	±3,0
Zinc Total	mg/kg PS	23	±2,11	50	±4,48	22	±2,02
Hidrocarburos							
Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	63,0	±12,6	34,0	±6,80	183	±36,6
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	333	±93,2	49,0	±13,7	1 060	±297

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.

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-20/00884 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Otros Parámetros Físico Químicos				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00884 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-20/00884 RS N°890-2020			Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	--	--	---------------	--------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hidrocarburos				
Hidrocarburos Totales >C10-C28	EPA Method 8015C, Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales >C28-C40	EPA Method 8015C, Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(8) 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-20/00884 RS N°890-2020	Tipo Muestra: SUELOS
---------	----------------------------	----------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Anillos	Muestreado por
S-20/040994	S0360-SU-006	25/09/2020 12:03	Loreto - Datum del Marañon - Andas		05/10/2020	02/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/040995	S0360-SU-008	25/09/2020 13:02	Loreto - Datum del Marañon - Andas		05/10/2020	02/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/040996	S0360-SU-004	25/09/2020 13:57	Loreto - Datum del Marañon - Andas		05/10/2020	02/10/2020	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-20/040945, S-20/040948, S-20/040949, S-20/040983, S-20/040984, S-20/040985, S-20/040988, S-20/040989, S-20/040990, S-20/040991, S-20/040992, S-20/040993, S-20/040994, S-20/040995, S-20/040996, S-20/040997, S-20/040998, S-20/040999, S-20/041000, S-20/041001.
 AT: 1063275-52
 Fecha Emisión: 6/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPD8)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente	mg/kg PS	<LC	105.52	2.521	S-20/040988	<LC	80 ± 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	93.32	4.47	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	101.10	8.21	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	104.02	0.23	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	97.22	4.76	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	105.20	7.53	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	91.70	8.26	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	99.50	12.71	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	102.12	3.50	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	95.24	3.43	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	90.06	4.52	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	97.30	4.84	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	98.60	4.83	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	104.30	1.25	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	96.11	4.48	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	92.33	1.30	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	105.66	6.90	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	105.42	0.74	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	98.95	11.15	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	91.23	1.13	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	94.24	6.91	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	106.46	9.86	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	95.72	2.60	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	109.70	9.36	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	106.17	1.91	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	91.51	7.85	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	98.30	7.26	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	109.55	0.95	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	99.72	3.64	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	90.08	4.77	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	103.22	0.01	S-20/040886	<LC	70 ± 130	<30
Cromat CG FID	Hydrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	105.0	17.5	S-20/040992	<LC	70 ± 130	<30
	Hydrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	83.0	5.4	S-20/040992	<LC	70 ± 130	<30

ANEXO F

Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas del
Sitio S0360

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0360 - microcuenca PAS-44, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto.

Etapa : Ejecución

Fecha de ejecución : 27 de setiembre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-064 Código de acción : 0001-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 20 de diciembre de 2020 Reporte N.º:102-2020-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 Nuevo Andoas
f.	Unidad fiscalizable	Lote 192
g.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-44
h.	Ámbito de estudio	Sitio S0360, Quebrada Shirunshicocha. En el entorno de la Plataforma N del pozo CAPS-32H del yacimiento Capahuari Sur

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Jerry Omar Arana Maestre	Biólogo	Análisis de muestras
Nicol Camila Faustino Meza	Bach. en Ciencias Biológicas	Campo, análisis de muestras y gabinete

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Comunidades hidrobiológicas	

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 20/12/2020 22:26:16-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 21/12/2020 08:00:46-0500



Firmado digitalmente por:
FAUSTINO MEZA Nicol
Camila FIR 42855019 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 21/12/2020 06:56:33-0500



Firmado digitalmente por:
ARANA MAESTRE Jerry Omar
FIR 42541058 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 21/12/2020 07:22:19-0500

3. METODOLOGÍA

En este apartado, se presenta información relacionada a los métodos empleados en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) del sitio S0360, siendo utilizadas ampliamente como indicadores de la calidad ambiental y su importancia en la evaluación del estado ecológico del medio acuático (Roldán, 2003; Rodríguez-Olarte *et al.*, 2020), además muchos son aprovechados directa e indirectamente por el hombre (alimento, forraje, etc.).

3.1 Guía utilizada para el muestreo

En la Tabla 1 se presenta la guía de referencia nacional para el muestreo de comunidades hidrobiológicas en ambientes lóticos (quebrada) y lénticos (cocha), donde se describen las diferentes técnicas de muestreo aplicadas en la zona de trabajo:

Tabla 1. Guía de muestreo de comunidades hidrobiológicas

Componente/ Matriz	Autoridad emisora	País	Referencia	Año	Sección
Comunidades hidrobiológicas	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	2014	5.1.2 Técnicas de colecta – bentos (macroinvertebrados)
					6.1.2 Diseño del muestreo – necton (peces)

En la mencionada guía de la Tabla 1, se establecen los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse, como la logística mínima necesaria, establecimiento de los puntos de muestreo, preparación de materiales, equipos e indumentaria de protección, procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros; teniendo en cuenta lo siguiente:

- i. Macroinvertebrados bentónicos: Para la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos de orilla se utilizó una red tipo D-net en un área de aproximadamente 0,3 m². La muestra final fue vertida en recipientes de 1000 ml, preservada con etanol al 70% y etiquetada para su posterior análisis cualitativo y cuantitativo por los taxónomos del OEFA.
- ii. Peces: Para la colecta de peces se usaron redes de arrastre de 5 m de largo, red de mano (cal cal) y red de lance (atarraya), con 5 a 10 lances de esfuerzo de pesca c/u. Los ejemplares colectados fueron colocados en agua con eugenol al 3% y luego de unos minutos fijados en formol al 10% por un periodo de 24 a 48 horas (Larsen *et al.*, 2016). Posteriormente, se enjuagaron con agua destilada, se embalaron envueltos en gasa y preservados con una solución de alcohol al 70% dentro de bolsas herméticas, debidamente etiquetados con los datos de los puntos de muestreo (código de campo, nombre del hábitat, fecha y nombre del colector, etc.).

3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas se propusieron en gabinete y se definieron en campo, según las condiciones y características ambientales identificadas al realizar la evaluación.

Se evaluaron en total tres puntos de muestreo ubicados en la quebrada Shirunshicocha, ésta quebrada es la continuación de la quebrada que viene del sitio S0445. En la Tabla 2 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en la zona de estudio y los puntos de muestreo.

Tabla 2. Puntos de muestreo de Hidrobiología en el sitio S0360

Zona de estudio	Comunidades hidrobiológicas	Puntos de muestreo	Cantidad
Quebrada Shirunshicocha	Macroinvertebrados bentónicos y peces	S0360-HB-001, S0360-HB-002 y S0360-HB-003	3

Detalles sobre georreferenciación (coordenadas) y descripción de estos puntos de muestreo se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18J		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada Shirunshicocha	S0360-HB-001	339854	9691658	222	Punto ubicado a 150 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la plataforma N, en una zona inundable. Se tomó una muestra de peces y uno de macrobentos, el área de muestreo incluye al punto S0360-AS-001 de agua superficial. Punto aguas abajo.
2	Quebrada Shirunshicocha	S0360-HB-002	339910	9691638	223	Punto ubicado a 140 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la plataforma N, en una zona inundable con aguajal. Se tomó una muestra de peces y uno de macrobentos, el área de muestreo incluye al punto S0360-AS-002 de agua superficial. Punto medio.
3	Quebrada Shirunshicocha	S0360-HB-003	340006	9691635	212	Punto ubicado a 70 m al suroeste del pozo CAPS-32H de la plataforma N, en una zona inundable con aguajal, el sitio es parcialmente atravesado por el derecho de vía de los ductos que salen de la plataforma N. Se tomó una muestra de peces y uno de macrobentos, el área de muestreo incluye al punto S0360-AS-003 de agua superficial. Punto aguas arriba.

Nota: La precisión de las coordenadas en los dos puntos de muestreo fue de ± 3 m

3.3 Métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la Tabla 4.

Tabla 4. Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

Nº	Comunidades hidrobiológicas/Parámetro	Método de ensayo de referencia	Unidad de conteo	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1.2. 23rd Ed. 2017	Organismos/0,3 m ²	3
2	Peces*	UNMSM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 C, D. 23rd Ed. 2017	Organismos/muestra	3

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

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

3.4 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico *in situ* se detallan en la Tabla 5.

Tabla 5. Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

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

3.5 Aseguramiento de las muestras

El aseguramiento de la calidad en la colecta de comunidades hidrobiológicas y su posterior análisis se basa en las indicaciones descritas en la publicación «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», de las secciones 5.3 Aseguramiento de la calidad (macroinvertebrados) y 6.3 Comprobación de la calidad (peces).

3.6 Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua asociado al sitio S0360, se procedió a caracterizar las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

a) Composición, riqueza y abundancia

Se representó la clasificación taxonómica (phylum, clase, orden, familia y especie) de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y de peces evaluados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0360. Los resultados de clasificación taxonómica de estas comunidades se presentan en el Anexo A.1 y A.2 correspondientes a los informes de ensayo (identificación taxonómica) N.º MIB019-2020-OEFA/DEAM para macroinvertebrados bentónicos y N.º IC010-2020-OEFA/DEAM para peces.

La evaluación de la riqueza y la abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y de peces se desarrollaron en base a la categoría taxonómica de orden, familia y especie, y en caso de contar con al menos dos puntos de muestreo, estos resultados se correlacionan con los valores de TPH Total y metales totales (los más representativos), en especial en los casos donde alguno de estos parámetros supere alguna de las normativas de referencias: ECA para Agua superficial, Atlantic RBCA (Guía Canadiense) para TPH en Sedimentos y CEQG-SQG (Guía Canadiense) para metales totales en Sedimentos de aguas continentales.

Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra, representándose los resultados para macroinvertebrados bentónicos en organismos/0,3 m² y para peces en organismos/muestra.

Para el caso de la ictiofauna, también se determinó:

- **Estructura comunitaria:** La estructura comunitaria de la ictiofauna está conformada por las especies dominantes (frecuentes y abundantes; representan el 90% de la abundancia total) y las especies raras (infrecuentes o escasas; generalmente con un solo ejemplar) (Valenzuela-Mendoza, 2018). Además, se identificará la importancia de uso de los peces (para consumo, uso ornamental, mágico-religioso, uso como carnada para pesca, etc.), de esta forma se podrá entender la posible forma de ingreso del contaminante al hombre (directo o indirecto).
- **Composición Trófica:** Categoría trófica en relación a los hábitos alimenticios de la especie: Detritívoro, Carnívoro (insectívoro, piscívoro, etc.), Omnívoro; permitirá sugerir alguna posible ruta de transporte del contaminante a través de la cadena trófica.
- **Caracterización funcional:** La determinación de grupos funcionales se basó en la asignación de algunos criterios básicos como la forma del cuerpo del pez, el uso del hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales. Se calculó la presencia (%) de cada grupo funcional por punto de muestreo. Ver Tabla 6. También es importante identificar el grado de migración del pez (local, de mediana escala, de gran escala), ya que podrían contribuir con el transporte del contaminante hacia otros lugares.

Tabla 6. Criterios usados para definir los grupos funcionales de los peces

Grupo funcional	Tamaño del cuerpo	Forma del cuerpo	Adaptaciones morfológicas y/o comportamentales	Hábitat
Peces de torrente (PT)	Pequeño a mediano	Deprimido	Presentan vejiga gaseosa reducida que les permite adherirse a las rocas y moverse río arriba en corrientes rápidas. Además, boca a manera de ventosa, odontodes u otros apéndices que les permite sujetarse al sustrato.	Rápidos y aguas de torrente
Peces bentónicos de no torrente (BNT)	Mediano a grande	Deprimido	Presentan boca a manera de ventosa, barbillas bien desarrolladas y vejiga natatoria reducida que les permite vivir sobre el sustrato. Algunas especies tienen diferentes tipos de migraciones.	Lecho del río
Peces de pozas (PP)	Pequeño a mediano	Comprimido	Presentan vejiga natatoria bien desarrollada y viven en bancos de arena.	Remansos, pozas
Peces pelágicos (P)	Amplio rango de tamaño	Fusiforme con forma hidrodinámica	No realizan migraciones.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas
Peces reofílicos (R)	Mediano a grande	Fusiforme o deprimido con forma hidrodinámica	Realiza migraciones medianas y largas.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas

Fuente: Maldonado-Ocampo *et al.*, 2005; Jaramillo-Villa *et al.*, 2010; Valenzuela-Mendoza, 2018.

b) Análisis organoléptico

Fue realizado en campo y complementado en laboratorio, se realizó principalmente en especies de consumo o en aquellas que presentaban alguna característica u observación

particular (tumorações, laceraciones, hematomas, quistes, etc.) en macroinvertebrados y peces.

c) Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático

Basado en el uso de organismos acuáticos, evaluación de las condiciones físicas del ambiente acuático y su entorno, para conocer el estado del medio acuático. En algunos casos las variables fisicoquímicas podrían no evidenciar algún tipo de afectación en el ambiente acuático (si no supera el ECA u otras normativas), pero si se identifican valores bajos, muy bajos o críticos en alguno de los indicadores ecológicos evaluados, podría sugerirse que a pesar de ese aparente buen estado de NO AFECTACIÓN sobre los componentes de agua y sedimento, existen otros "estresores ambientales", en especial si se han identificado obras de infraestructuras como plataformas petroleras, paso de carretera con canalización de cauce, cambio en la vegetación ribereña en los pasos de derechos de vía, entre otros, con cambios en el uso de suelos en áreas próximas o en los puntos de evaluación, que de manera directa o indirecta modifican los tipos de microhábitats, el estado de las riberas, la composición y estado del sustrato, etc., en lugares donde normalmente estos receptores ecológicos (peces, macroinvertebrados) desarrollan su ciclo de vida.

c.1 Biological Monitoring Working Party adaptado para Colombia (BMWP/Col)

La calidad de los hábitats acuáticos de la zona evaluada se realizará a través del índice biótico BMWP/Col de acuerdo a Roldán (2003), basada en el uso de macroinvertebrados acuáticos. La diversidad de formas y hábitos, en especial en aquellos grupos sedentarios, facilitan la interpretación de los efectos de contaminación en el medio acuático (Domínguez *et al.*, 2020). Se empleará 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 en la Tabla 7, donde las mayores puntuaciones asignadas corresponden a grupos o familias de organismos sensibles o intolerantes (puntajes: 10, 9) a la contaminación orgánica, y aquellos organismos de mayor tolerancia presentarán las menores puntuaciones (puntajes: 1, 2). Los organismos cuyas puntuaciones son intermedias corresponden a los grupos facultativos.

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, Lymnessidae, Odontoceridae, Oligoneuriidae, Perlidae, Polythoridae, Psephenidae	10
Ampullariidae, Dytiscidae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Hydraenidae, Hydrobiosidae, Leptophlebiidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Polymitarcyidae, Xiphocentronidae	9
Gerridae, Hebridae, Helicopsychidae, Hydrobiidae, Leptoceridae, Lestidae, Palaemonidae, Pleidae, Pseudothelpusidae, Saldidae, Simuliidae, Veliidae	8
Baetidae, Caenidae, Calopterygidae, Corixidae, Dixidae, Dryopidae, Glossossomatidae, Hyalellidae, Hydroptilidae, Hydropsychidae, Leptohiphidae, Naucoridae, Notonectidae, Planariidae, Psychodidae, Scirtidae	7
Aeshnidae, Ancylidae, Corydalidae, Elmidae, Libellulidae, Limnichidae, Lutrochidae, Megapodagrionidae, Sialidae, Staphylinidae	6
Belostomatidae, Gelastocoridae, Mesoveliidae, Nepidae, Planorbiidae, Pyralidae, Tabanidae, Thiaridae	5

Familias	Puntaje
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 comparará con una escala de referencia presentada a continuación (ver Tabla 8).

Tabla 8. Calificación de las aguas de acuerdo a la valoración del índice BMWP/Col

Clase	Calidad	Valor	Significado	Color
I	Buena	> 150; 101 - 120	Aguas muy limpias a limpias	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.2 Índice de Integridad Biótica (IBI)

El Índice de Integridad Biótica (IBI), es un sistema de calificación del hábitat que evalúa la condición de los cuerpos de agua, basado en la comunidad de peces (Ortega *et al.*, 2007). Este índice fue diseñado inicialmente para regiones templadas por Karr (1981) y perfeccionado por Karr (1991), posteriormente fueron desarrolladas y adaptadas a otras regiones y ecosistemas. Ortega *et al.*, (2007) modificaron y adaptaron este índice a los ecosistemas acuáticos tropicales de Perú (Valenzuela-Mendoza, 2018). El IBI está diseñado y adaptado a partir de tres categorías básicas de las comunidades de peces: riqueza y composición de especies, estructura trófica y, condición y abundancia de los peces (Tabla 9).

Tabla 9. Puntuación utilizada en la determinación del Índice de Integridad Biológica (IBI) para comunidades de peces

Categoría / Métrica	Puntuación		
	5	3	1
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. Calificación del estado de conservación del ambiente acuático en base a la puntuación obtenida con el IBI

Índice de Integridad Biológica (IBI)	
Puntuación	Estado de Conservación
(12-24)	Pobre
(25-36)	Regular
(37-48)	Bueno
(49-60)	Excelente

Fuente: Ortega *et al.*, 2007, Valenzuela-Mendoza, 2018

c.3 Evaluación Visual de Quebradas (SVAP)

El protocolo SVAP se basa principalmente en las características físicas del ambiente para determinar el estado de conservación de los cuerpos de agua. Se usó por primera vez en Estados Unidos para quebradas, y la primera adaptación para ríos del hemisferio sur fue dada por Oyague (2006) en el río Ponasa en el departamento de San Martín (citado por Meza-Vargas, 2014). 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 ó 10. El puntaje de evaluación final para cada punto de muestreo se obtendrá de la suma de los valores dados a cada criterio. Las 10 primeras medidas son aplicables en todos los casos, mientras que los 5 últimos criterios son opcionales, dependiendo de si sea aplicable o no para el ambiente acuático de estudio (Newton *et al.*, 1998).

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	Barreras al movimiento de los peces	
8	Cobertura para peces	
9	Pozas	
10	Hábitat de macroinvertebrados	
11	Cobertura o ensombreamiento	Opcional (si aplica)
12	Presencia de estiércol	Opcional (si aplica)
13	Salinidad	Opcional (si aplica)
14	Rápidos pequeños con sustrato atascado	Opcional (si aplica)
15	Macroinvertebrados observados	Opcional (si aplica)

Fuente: Newton *et al.*, 1998

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

Fuente: Meza-Vargas, 2014; Infante, 2019

4. RESULTADOS

En el presente apartado se presentan y analizan los resultados de la evaluación hidrobiológica realizada en el sitio S0360. Se evaluaron 3 puntos de muestreo ubicados en la quebrada Shirunshicocha. En la Tabla 13 se detallan las comunidades evaluadas y matrices adicionales desarrolladas en el sitio S0360.

Tabla 13. Matrices evaluadas por punto de muestreo

N.º	Zona de estudio	Puntos de muestreo	Composición, riqueza y abundancia		Análisis organoléptico	Bioindicación y calidad ecológica		
			MIB *	Peces		BMWP/Col	IBI	SVAP
1	Quebrada Shirunshicocha	S0360-HB-001	x	x	x	x	x	x
2		S0360-HB-002	x	x	x	x	x	x
3		S0360-HB-003	x	x	x	x	x	x

(*) MIB: Macroinvertebrados bentónicos

x Se realizó el muestreo de comunidades hidrobiológicas / se realizó el análisis para determinar su bioindicación y calidad ecológica del medio acuático

- No se realizó el muestreo de la comunidad hidrobiológica / no se realizó el análisis para su bioindicación

a) Composición, riqueza y abundancia

a.1 Macroinvertebrados bentónicos

En el sitio S0360 se identificaron nueve taxones distribuidos en tres phyla: Annelida (clase Clitellata: una especie), Arthropoda (Clase Insecta: siete especies) y Nematoda (una especie). En los tres puntos de muestreo se evidenció un bajo número de especies (entre cuatro a cinco especies), aunque el punto S0360-HB-003, ubicado aguas arriba y al este del sitio S0360 (tramo superior), presentó una mayor diversidad de familias, entre las cuales también se incluyen grupos de macroinvertebrados sensibles o intolerantes a la contaminación (algunos Hemiptera y Coleoptera), y en los tres puntos de colecta se registraron organismos tolerantes del orden Diptera (larvas de moscas) y de la clase Clitellata (lombrices). Ver Figura 1 (lado derecha) y Anexo A.1.

Los puntos de evaluación se encuentran en una zona de gran inundabilidad y lento flujo, con presencia de parches de aguajal en los alrededores. El tipo de sustrato característico es limo-fango-arcilloso, con abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición, presencia de macrófitas sumergidas y enraizadas en gran parte de la quebrada, corresponde a una quebrada de aguas negras. Ver Figura 1 (lado izquierdo).

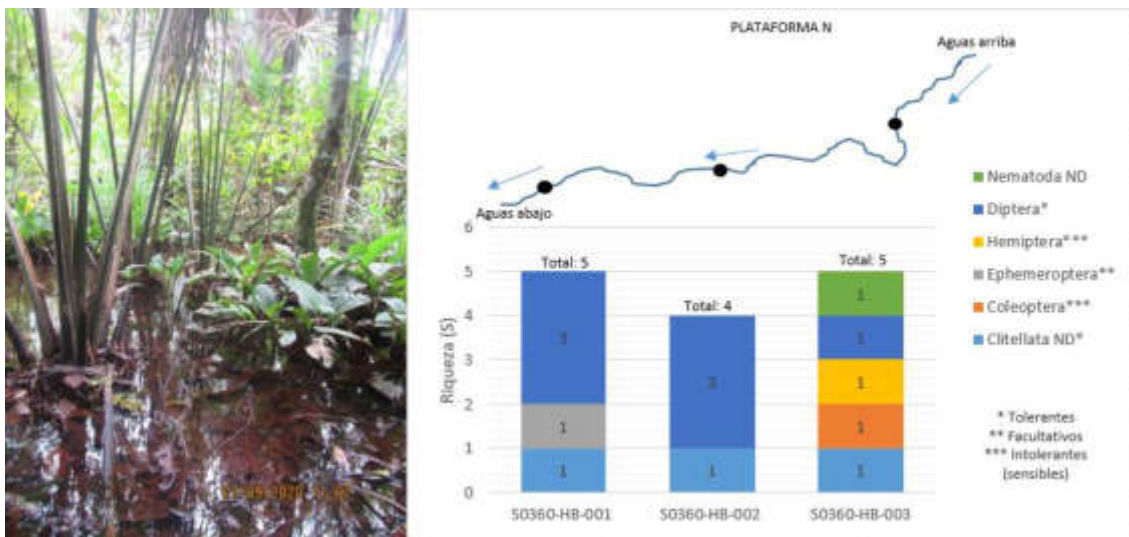


Figura 1. Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, por zona de muestreo en el sitio S0360 (quebrada Shirunshicocha)

La densidad total en el sitio S0360 fue baja (50 organismos/0,3 m²), con mayor presencia de grupos tolerantes del orden Diptera (31 organismos/0,3 m²; 76 %) y de la clase Clitellata (ocho organismos/0,3 m²; 16 %), los otros grupos estuvieron menos representados (8 %). Ver Figura 2 y Anexo A.1.

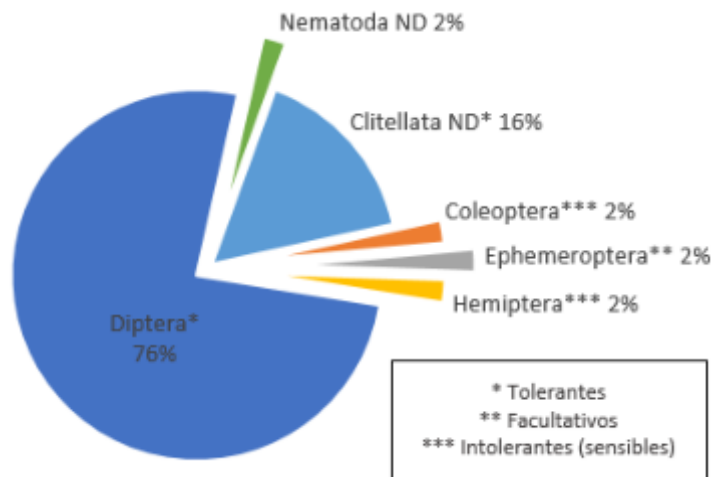


Figura 2. Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, según orden, en el sitio S0360

Entre las especies de macroinvertebrados bentónicos no se han identificado especies de consumo.

A nivel de puntos de muestreo, las mayores abundancias se registraron en los puntos S0360-HB-001 y S0360-HB-002, con 20 organismos/0,3 m² (40 %) por punto, mientras que el punto S0360-HB-003 solo presentó diez organismos/0,3 m² (20 %), aunque este último fue el más diverso. La clase Insecta, con el orden Diptera fue el más abundante en los tres puntos de evaluación, con mayor presencia de organismos tolerantes de la familia Chironomidae (37 organismos, 64 % del total), que incluye principalmente a larvas de moscas. Ver Figura 3.

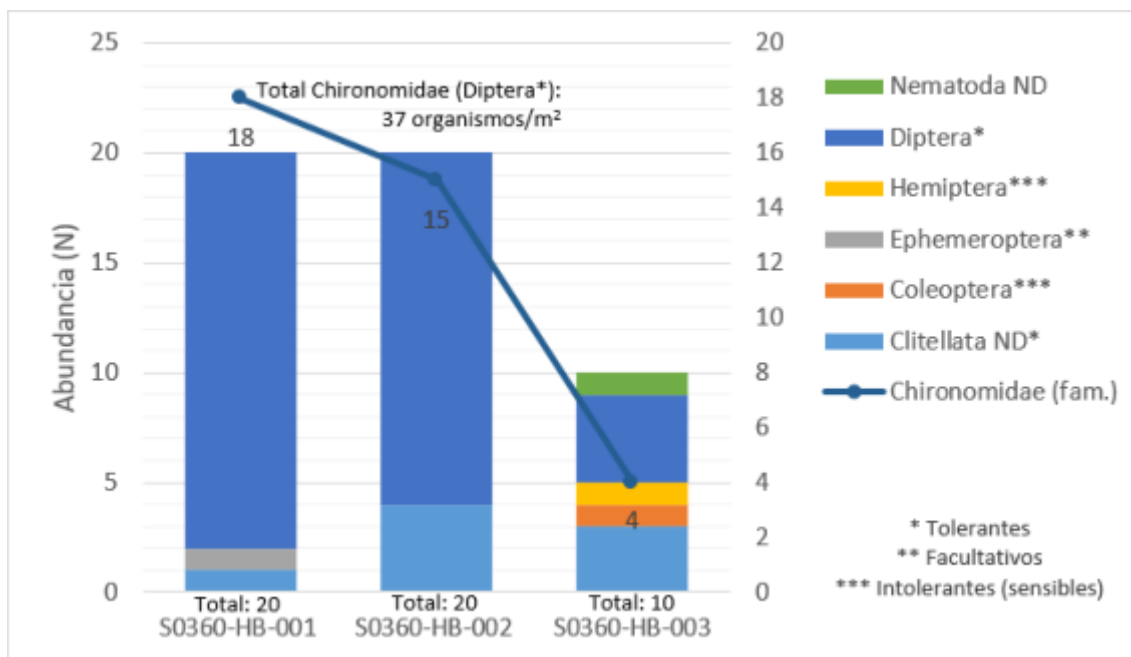


Figura 3. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, por punto de muestreo y según orden y familia dominante, en el sitio S0360

Durante las actividades de ejecución (fase de campo), se evidenció un olor similar a hidrocarburos en sedimento e iridiscencia (al remover el sustrato) en los tres puntos de muestreo, siendo mayor en los puntos S0360-HB-001 (aguas abajo) y S0360-HB-003 (aguas arriba), de los cuales el primero se encuentra más alejado de la Plataforma N. Los resultados obtenidos del análisis de TPH en el sedimento de estos puntos, muestra excedencias respecto de la norma de referencia (Norma Canadiense) en el punto S0360-HB-001, con 727 mg/Kg de TPH Total (valor máximo de referencia ESL: 500 mg/Kg). En el punto S0360-HB-003, los valores de TPH no superaron la normativa de referencia, sin embargo muestran valores próximos a 400 mg/Kg. Ver Tabla 14 y Figura 4.

Tabla 14. Resultados de TPH (con excedencia) en sedimentos y riqueza de macrobentos

Parámetro	Unidad	Sitio S0360			Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense
		S0360-SED-001	S0360-SED-002	S0360-SED-003	
		S0360-HB-001	S0360-HB-002	S0360-HB-003	ESL ^(a)
Hidrocarburos Totales de Petróleo					
TPH Total	mg/Kg	727	36,0	382	500
Riqueza Macroinvertebrados (S)		5	4	5	-

Fuente: Informes de ensayo N.° SAA-20/00879

^(a) Ecological Screening Level (ESL): Valor máximo para sedimento

Resultados que exceden el valor ESL

Los resultados del análisis de metales totales en el sedimento de los tres puntos de muestreo, muestra excedencias respecto de la Normativa Canadiense (PEL), en el parámetro Cromo Total; es decir, las concentraciones de estos metales presentes en el sedimento podría tener efectos biológicos adversos en la vida acuática del lugar, que podría estar relacionado a la baja riqueza, abundancia y diversidad de macrobentos del sitio. Ver Tabla 15.

Tabla 15. Resultados de Metales totales (con excedencia) en sedimentos y riqueza de macrobentos

Parámetro	Unidad	Sitio S0360			Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática (CEQG-SQG,2002)
		S0360-SED-001	S0360-SED-002	S0360-SED-003	PEL ^(a)
		S0360-HB-001	S0360-HB-002	S0360-HB-003	
Metales Totales por ICP-OES					
Cromo Total	mg/Kg	143	139	92,9	90
Riqueza Macroinvertebrados (S)		5	4	5	-

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-20/00879

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

: Resultados que exceden el valor PEL

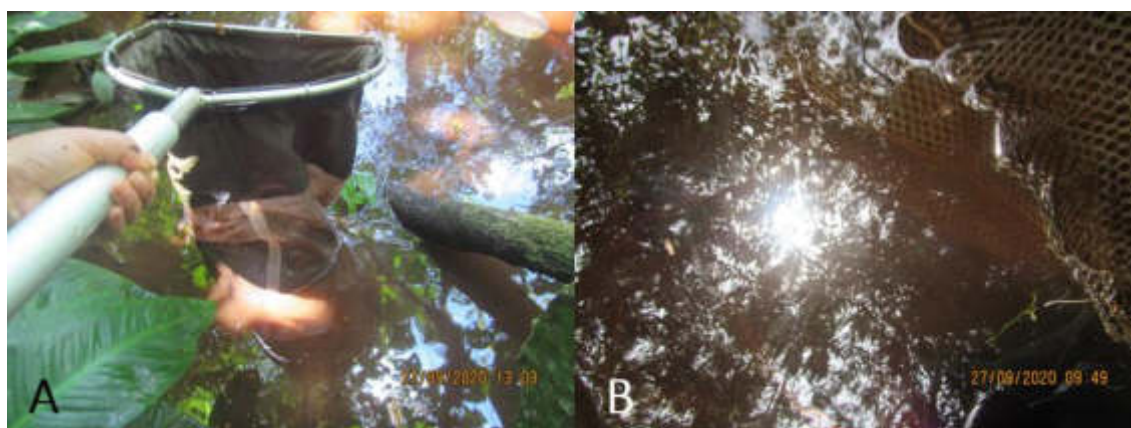


Figura 4. Observaciones realizadas durante la colecta hidrobiológica en el sitio S0360: A) Sedimento con olor a hidrocarburos e iridiscencia luego del muestreo de macrobentos en el punto S0360-HB-001; B) Sedimento con olor a hidrocarburo e iridiscencia luego del muestreo de peces en el punto S0360-HB-003.

a.2 Peces

Se colectaron 12 especies nativas amazónicas, distribuidas en seis familias y dos órdenes, que corresponde a una baja riqueza promedio. El orden Characiformes “peces con escamas” fue el más diverso con diez especies (83 %), y el orden Cichliformes solo presentó dos especies (17 %), este último grupo se caracteriza principalmente por su alta tolerancia a condiciones de acidez del agua, baja oxigenación y presencia de abundante materia orgánica en el medio. A nivel de puntos de muestreo, se ha observado una mayor riqueza (número de especies) en el punto S0360-HB-001 (nueve especies), y con clara dominancia de los peces Characiformes “peces con escamas” en los tres puntos de muestreo. Ver Figura 5 y Anexo A.2.

Dentro de los peces Characiformes, la familia Characidae destaca debido a su mayor representatividad (cinco especies), e incluye principalmente a pequeños y medianos peces escamados conocidos como “mojarras”.

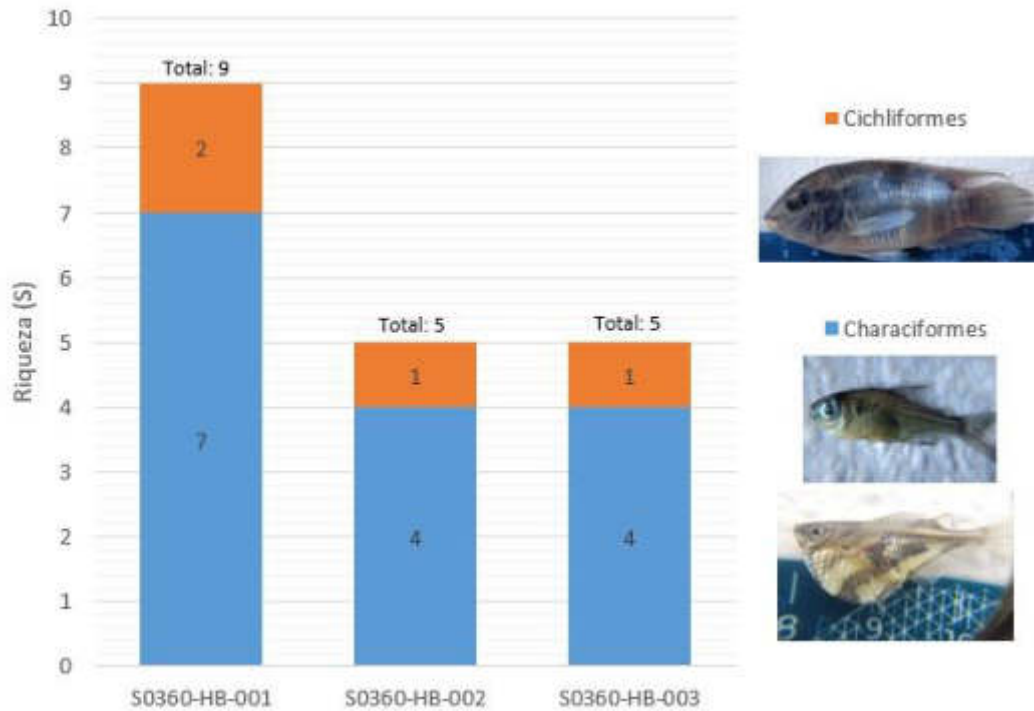


Figura 5. Riqueza de especies de peces según orden en el sitio S0360

La abundancia total fue de 143 organismos, el orden Characiformes con 122 organismos (85 %) y el orden Cichliformes con 21 organismos (15 %). Ver Figura 6 y Anexo A.2

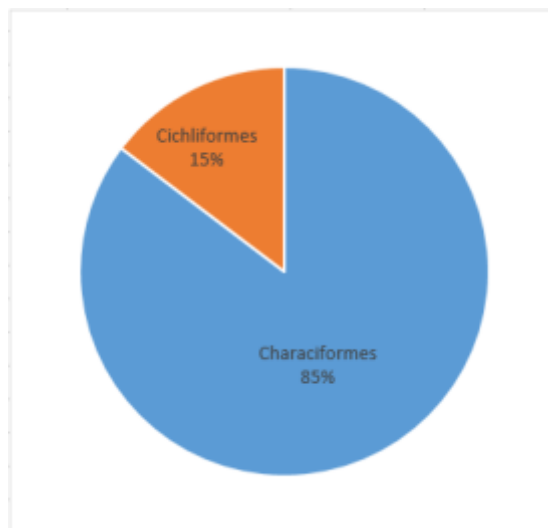


Figura 6. Abundancia relativa de la comunidad de peces, según orden en el sitio S0360

• Estructura comunitaria e importancia

La mayor abundancia se presentó en el punto de muestreo S0360-HB-001 (91 organismos), seguido por el punto S0360-HB-003 (32 organismos) y finalmente S0360-HB-002 (20 organismos). Los tres puntos de muestreo presentan una estructura comunitaria

similar, con predominancia del orden Characiformes “peces con escamas” y menor presencia de los peces tolerantes del orden Cichliformes “bujurquis”. Dentro de los Characiformes, destacan principalmente pequeñas “mojarras” de los géneros *Hemigrammus* e *Hyphessobrycon*, así como peces “flechita” del género *Pyrrhulina*, que suelen encontrarse cerca de la superficie cazando insectos terrestres. Ver Figura 7, Tabla 16 y Anexo A.2.

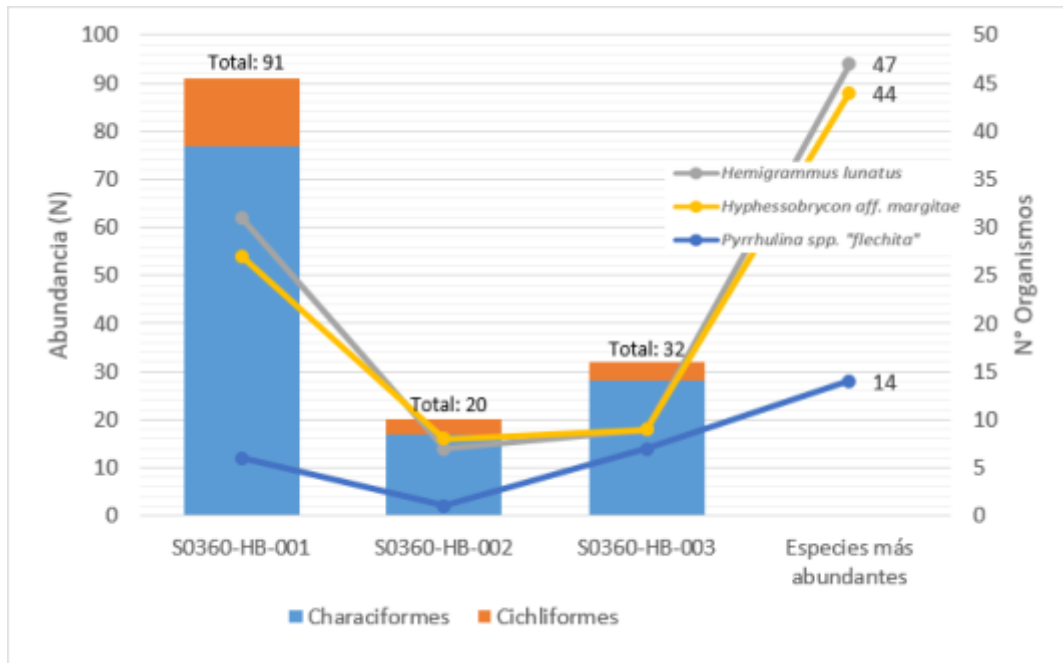


Figura 7. Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo, según orden y especies más abundantes en el sitio S0360

No se han identificado especies introducidas en el lugar, el 100% corresponde a especies nativas amazónicas, algunas con un grado de endemismo regional como *Apistogramma* sp. “bujurqui” e *Hyphessobrycon aff. margitae* “mojarrita”, muy comunes en pequeñas charcas y pozas. La mayoría de especies registradas tiene algún tipo de uso actual o uso potencial, algunas principalmente de autoconsumo como *Hoplias malabaricus* “fasaco” y *Laetacara flavilabris* “bujurqui”; también se han identificado especies con potencial uso ornamental o ya aprovechadas de esa forma en otros lugares (según reportes de Direpro-Loreto comercializadas para acuarismo a nivel nacional y para exportación). Ver Tabla 16.

Tabla 16. Ictiofauna identificada en la zona de estudio, carácter y principales usos.

N°	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA		Total individuos	Abundancia relativa (A.R.)	CARÁCTER				Uso
	Orden	Especie			N	I	E	M	
1	Characiformes	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	5	3%	x			ML	Ornamental
2	Characiformes	<i>Hemigrammus lunatus</i>	47	33%	x			ML	Ornamental*
3	Characiformes	<i>Hemigrammus</i> sp.	1	1%	x			ML	No conocido
4	Characiformes	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	44	31%	x		x	ML	No conocido
5	Characiformes	<i>Jupiaba</i> sp.	3	2%	x			ML	Ornamental*
6	Characiformes	<i>Curimatopsis macrolepis</i>	2	1%	x			ML	Ornamental
7	Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	1	1%	x			ML	Consumo/Ornamental
8	Characiformes	<i>Gasteropelecus sternicla</i>	5	3%	x			ML	Ornamental
9	Characiformes	<i>Pyrrhulina eleanorae</i>	1	1%	x			ML	Ornamental*
10	Characiformes	<i>Pyrrhulina obermulleri</i>	13	9%	x			ML	Ornamental*
11	Cichliformes	<i>Apistogramma</i> sp.	7	5%	x		x	ML	Ornamental*
12	Cichliformes	<i>Laetacara flavilabris</i>	14	10%	x			ML	Consumo/Ornamental

A.R.: Especies más abundantes, Especies raras o menos abundantes

CARÁCTER: **N** (Nativo), I (Introducido), **E** (Endémico) y M (Migrador: MC Migración Corta, MM Migración Mediana, MG Migración Grande. ML Migración Local, no pasa fronteras)

*Con potencial uso ornamental

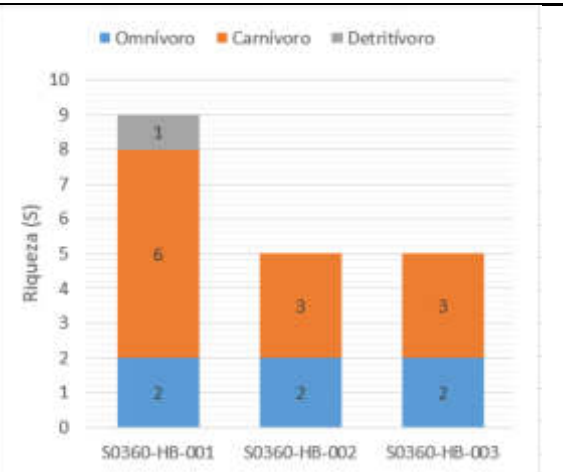
No se han identificado “grandes migradores” en los puntos evaluados, la mayoría de peces registrados solo presentan migraciones locales (movimientos horizontales de corta distancia y movimientos transversales), que además incluye su ingreso y salida al bosque de inundación de acuerdo a la temporalidad. La quebrada Shirunshicocha es la continuación de la quebrada que baja del sitio S0445, que está conformado principalmente por pozas someras y en menor cantidad por corridas y remansos, la distancia entre ambos sitios es relativamente corta, y debido a la interconexión existente, es probable que los peces se movilicen con facilidad entre una zona y otra, por lo que podrían participar como transportadores o dispersores de contaminantes, principalmente en temporadas de crecida de aguas.

• Composición trófica

En los puntos evaluados se identificaron los niveles tróficos OMNÍVORO, CARNÍVORO y DETRITÍVORO, con una mayor riqueza y abundancia de peces carnívoros respecto de los otros grupos, en los 3 puntos de muestreo. Entre los peces carnívoros destacan algunos peces ictiófagos como “fasacos” y “bujurquis”, y peces insectívoros como “pechito” o “mañana me voy” y “mojarras”. El único punto de muestreo donde se registraron peces detritívoros es S0360-HB-001, con la especie *Curimatopsis macrolepis* “chio chio”, este pez pertenece al grupo de “peces con escamas” que carecen de dientes en la mandíbula, la familia Curimatidae, ubicados en los niveles bajos de la cadena trófica. Ver Tabla 17.

Tabla 17. Composición trófica de la Ictiofauna identificada en el sitio S0360.

	S0360-HB-001	S0360-HB-002	S0360-HB-003	Total
RIQUEZA				
Omnívoro	2	2	2	3
Carnívoro	6	3	3	8
Detritívoro	1	0	0	1
Total	9	5	5	12
ABUNDANCIA				
Omnívoro	33	9	16	58
Carnívoro	56	11	16	83
Detritívoro	2	0	0	2
Total	65	54	62	181



DETRITÍVORO	OMNÍVORO	CARNÍVORO
<p><i>Curimatopsis macrolepis</i> “chio chio”</p> <p>Se alimentan del detritus, también algunos son raspadores de perifiton que crece sobre los troncos y palizada, podrían incorporar contaminantes en caso de existir afectación en el fondo.</p>	<p><i>Hyphessobrycon aff. margitae</i> “mojarra” <i>Pyrrhulina eleanorae</i> “flechita” <i>Pyrrhulina obermulleri</i> “flechita”</p> <p>Presentan un amplio rango trófico, pueden ingerir detritus, algas, larvas de insectos acuáticos, insectos terrestres, etc.</p>	<p><i>Gymnocorymbus thayeri</i> “mojarrita” <i>Gasteropelecus sternicla</i> “pechito” <i>Hoplias malaericus</i> “fasaco” <i>Laetacara flavilabris</i> “bujurqui”</p> <p>Incluye los ítems alimenticios insectívoro, invertívoro, piscívoro, entre otros, en base a dieta animal.</p>

• Caracterización funcional

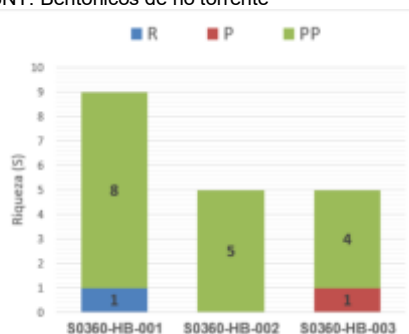
En base a la forma del cuerpo del pez, el uso de hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales, en los puntos de muestreo se ha encontrado un mayor número de especies de pozas (diez especies), y con especies únicas los peces pelágicos (una

especie), y los peces reofílicos (una especie). La mayor diversidad de grupos funcionales fue encontrada en los puntos S0360-HB-001 y S036-HB-003. Los peces pelágicos y reofílicos son nadadores activos, los primeros principalmente de cortos desplazamientos y los últimos incluyen también a los peces migratorios “viajeros” de gran recorrido (no identificados en el sitio, solo viajeros de corto recorrido), la presencia de estos peces podría contribuir con el transporte de contaminantes entre un lugar y otro. Ver Tabla 18.

Tabla 18. Principales grupos funcionales de la Ictiofauna del sitio de muestreo

N°	ESPECIE	GRUPO FUNCIONAL				
		R	P	PT	PP*	BNT
1	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>				x	
2	<i>Hemigrammus lunatus</i>				x	
3	<i>Hemigrammus sp.</i>				x	
4	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>				x	
5	<i>Jupiaba sp.</i>		x			
6	<i>Curimatopsis macrolepis</i>	x				
7	<i>Hoplias malabaricus</i>				x	
8	<i>Gasteropelecus sternicla</i>				x	
9	<i>Pyrrhulina eleanorae</i>				x	
10	<i>Pyrrhulina obermulleri</i>				x	
11	<i>Apistogramma sp.</i>				x	
12	<i>Laetacara flavilabris</i>				x	

R: Reofílicas
P: Pelágicas
PT: Peces de torrente
PP: Peces de pozas
BNT: Bentónicos de no torrente



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

b) Análisis organoléptico

No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en macroinvertebrados bentónicos ni peces: sin manchas fuera del cuerpo ni en el interior (tubo digestivo), sin percepción de olor externa e internamente (incluyendo músculo y vísceras), algunos macroinvertebrados presentaron fragilidad en el exoesqueleto. Ver Figura 8.

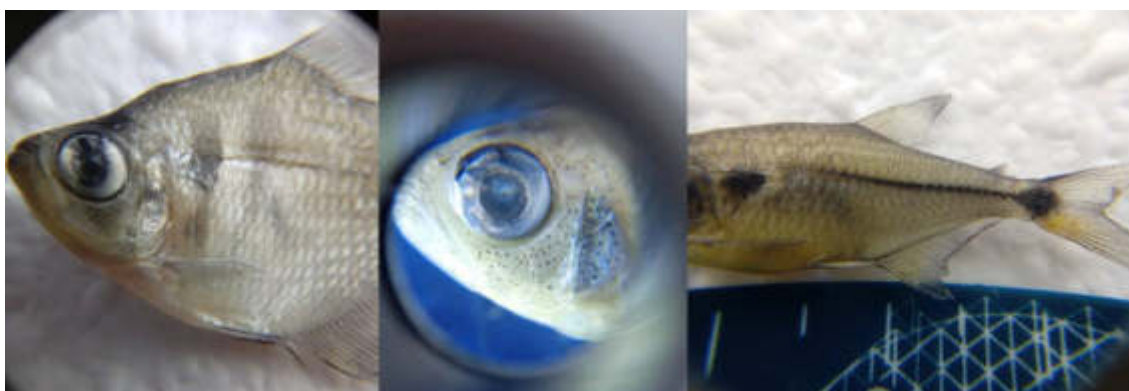


Figura 8. Especies de “mojarra” de apariencia normal en el sitio S0360: Pigmentación normal, sin ectoparásitos visibles, escamación completa, aletas en buen estado, etc.

c) Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático

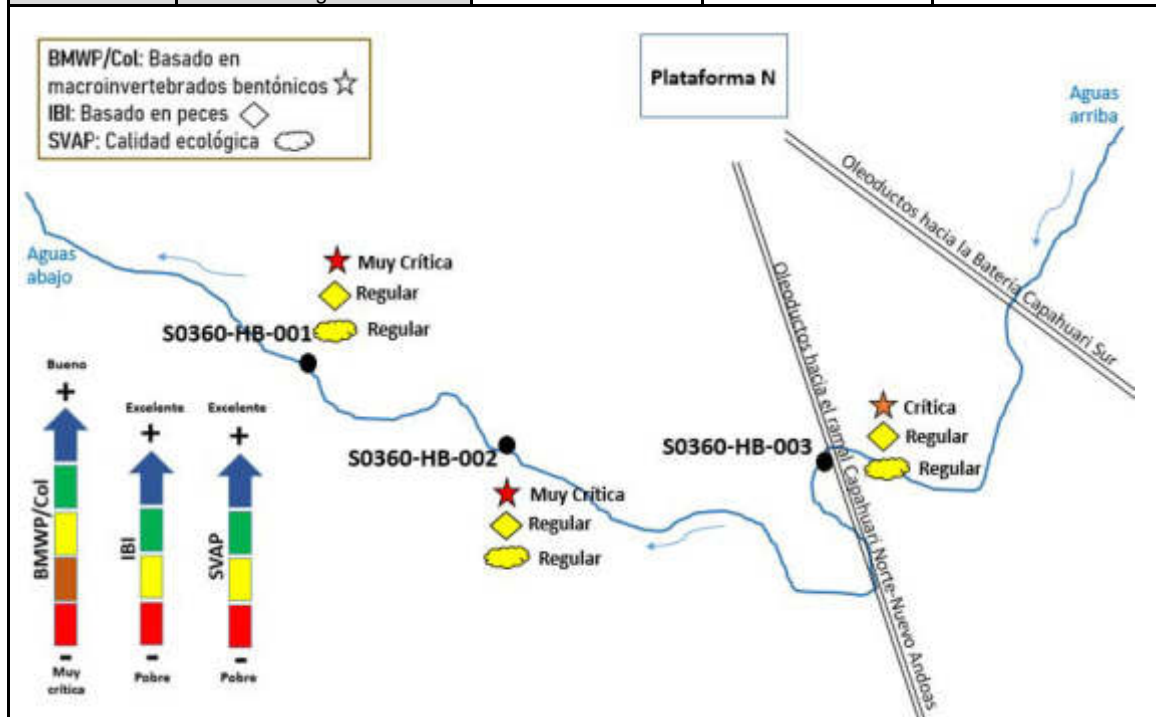
- BMWP/Col: Los resultados de indicación en base a macroinvertebrados bentónicos (MB) fue de «MUY CRÍTICA» para los puntos S0360-HB-001 y S0360-HB-002, y «CRÍTICA» para el punto S0360-HB-003, indicativo de ambientes aparentemente no saludables.
- IBI: Los resultados de estado de conservación en base a peces indica un estado de conservación «REGULAR, pero con tendencia a «POBRE» en los puntos

S0360-HB-001 y S0360-HB-002, ya que los valores se encuentran próximos a 25 (límite inferior de calificación «REGULAR»).

- SVAP: Los resultados de calidad ecológica en base a la hidromorfología y otros aspectos físicos del cuerpo de agua y su entorno resultó «REGULAR» en todos los puntos, con tendencia a «POBRE» para el punto S0360-HB-001, ya que el valor obtenido fue cercano a 6.1 (límite inferior de calificación «REGULAR»). En general las menores puntuaciones obtenidas fueron en el siguiente orden: S0360-HB-001 < S0360-HB-002 < S0360-HB-003. Ver Tabla 19.

Tabla 19. Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0360.

Índices o parámetros de medición		Puntos de muestreo		
		S0360-SED-001	S0360-SED-002	S0360-SED-003
		S0360-HB-001	S0360-HB-002	S0360-HB-003
BMWP/Col	Valor	9	5	19
	Color	Rojo	Rojo	Naranja
	Calificación con MB	MUY CRÍTICA	MUY CRÍTICA	CRÍTICA
IBI	Valor	28	28	34
	Color	Amarillo	Amarillo	Amarillo
	Calificación con peces	REGULAR	REGULAR	REGULAR
SVAP	Valor	6.58	7.25	7.33
	Color	Amarillo	Amarillo	Amarillo
	Calidad ecológica	REGULAR	REGULAR	REGULAR



d) Datos de campo adicionales

Los resultados de las mediciones de algunos parámetros fisicoquímicos (temperatura del agua, oxígeno disuelto, potencial de Hidrógeno y conductividad eléctrica) obtenidos en campo se muestran en la Tabla 20.

Tabla 20. Datos de campo en el sitio S0360.

Código del punto de muestreo	Parámetros			
	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (µs/cm)
S0360-HB-001	26,2	3,09	5,34	7,96
S0360-HB-002	26,6	2,72	5,22	8,42
S0360-HB-003	26,1	0,71	5,46	16,23

5. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de la medición de los parámetros fisicoquímicos en la quebrada Shirunshicocha, muestra valores de pH menores a los límites de referencia señalados en la normativa nacional ECA para Agua (categoría E2: Ríos de selva, intervalos de referencia de pH entre 6,5-9,0); sin embargo, este cuerpo de agua evaluado corresponde a un ambiente acuático de aguas negras, su origen en el bosque húmedo del llano amazónico determina la coloración café oscuro o té cargado de sus aguas, y presentan un alto contenido de sustancias húmicas y ácidos fúlvicos que determinan su acidez natural (bajo pH), característico de los ambientes amazónicos de aguas negras (Maco, 2006). La biodiversidad encontrada también confirma ello, ya que estos organismos están adaptados a estas condiciones naturales del cuerpo de agua, de tipo negra.

Para los macroinvertebrados bentónicos se registraron nueve taxones, el 64 % corresponde a estadíos larvarios de la familia Chironomidae “moscas” (Diptera: Insecta), que suelen habitar en ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido (Esteves, 2011; Roldán y Ramírez, 2008); en la presente evaluación el valor del pH varió de 5,22 a 5,46, y el sustrato predominante fue limo-fango-arcilla (80%), así como por acumulación de abundante hojarasca, sumado al lento flujo del agua, ayudaron a la colonización y predominancia de este grupo de organismos tolerantes en esta quebrada.

La composición del sustrato arcillo-limoso con abundante materia orgánica en descomposición sería uno de los factores en la limitada diversidad de macroinvertebrados bentónicos en la quebrada Shirunshicocha y dominancia de algunos grupos tolerantes respecto de otros (Arana y Cabrera, 2017; Villamarín *et al.*, 2014, Rice *et al.*, 2010; Roldán y Ramírez, 2008); aunque en el punto S0360-HB-003, ubicado más aguas arriba, también se observaron organismos sensibles de las familias Gyrinidae (Coleoptera) y Veliidae (Hemiptera), con puntuaciones altas de 9 y 8 respectivamente, indicadoras de buena calidad del agua (Roldán, 2003), por lo que aparentemente este tramo superior de la quebrada se encuentra un poco más conservado que los otros tramos medio (S0360-HB-002) y bajo (S0360-HB-001).

Los valores de TPH Total en sedimentos en el punto S0360-HB-001 (727 mg/Kg) superaron en casi 50 % el valor límite de referencia de la norma Canadiense para este parámetro (ESL > 500 mg/Kg), en general se ha evidenciado que a mayor valor de TPH Total es menor la riqueza de macroinvertebrados bentónicos, y que existe mayor representatividad de organismos tolerantes en lugares de mayor afectación. Ver Figura 9.

Situación similar a lo reportado para TPH Total se observó para el metal Cromo Total, cuyos valores superaron el límite de referencia de la guía Canadiense en los tres puntos de muestreo, la cual podría tener efectos biológicos adversos en la vida acuática del lugar. Los sedimentos proporcionan hábitat para muchos organismos bentónicos y epibentónicos y actúan como sumideros de muchas sustancias químicas que ingresan al ecosistema acuático, los organismos acuáticos pueden estar expuestos a estas sustancias químicas a través de sus diversas interacciones con el sedimento (Canadian Council of Ministers of the Environment, 1995), y estaría en relación al tiempo transcurrido desde el ingreso del

contaminante en el medio y las condiciones que permitieron su permanencia, normalmente las situaciones de contaminación con años a décadas de permanencia, cambian la estructura y funcionamiento del ecosistema (Domínguez *et al.*, 2020), posiblemente esta condición estaría influyendo en la riqueza y composición, principalmente de los macroinvertebrados bentónicos. Ver Figura 10.

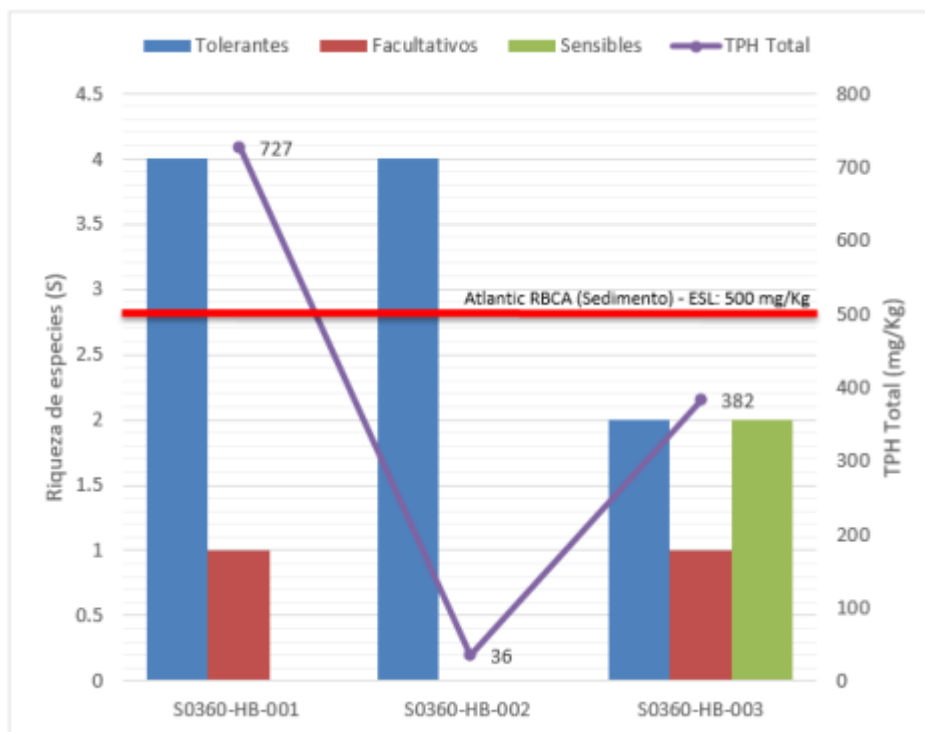


Figura 9. TPH en sedimentos en relación a la riqueza de especies de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0360

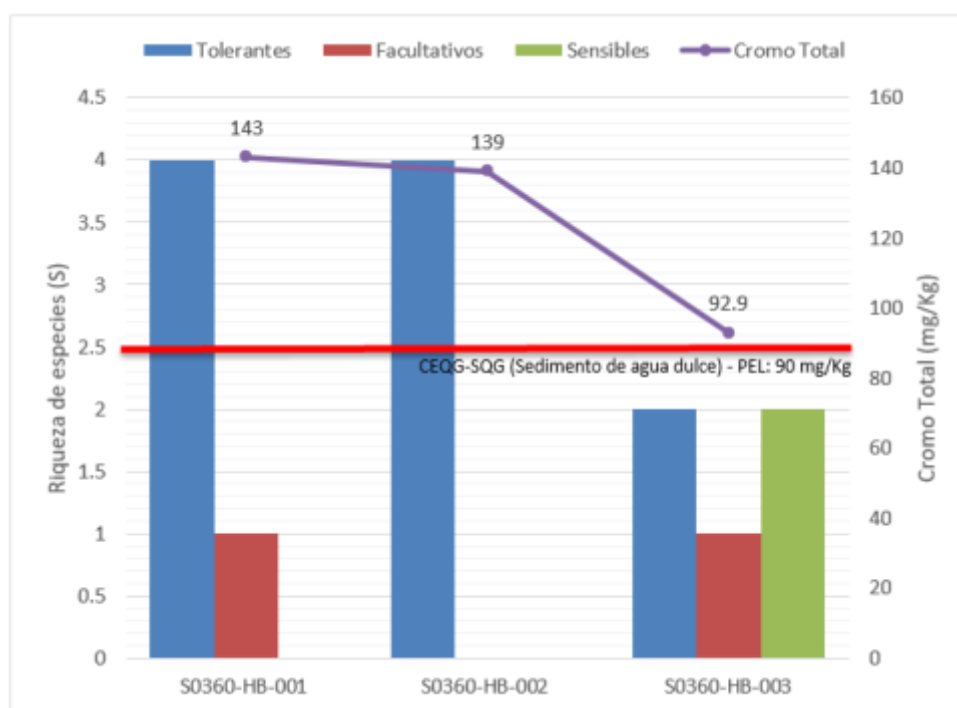


Figura 10. Valores de Metales Totales en sedimentos, en relación a la riqueza de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0360

Perú no ha desarrollado sus ECA a partir de información científica propia, los ha adoptado principalmente de Canadá y EE.UU., es posible que la aplicación de estos ECA no sea adecuado para el caso amazónico y que a largo plazo no se esté protegiendo adecuadamente la biota de estos ecosistemas, ya que la medición de toxicidad de metales en sistemas acuáticos de estos países muestra valores de referencia para especies de peces e invertebrados de clima templado, con condiciones químicas de sus aguas diferente a la de los ambientes amazónicos, y no está claro si las especies que han evolucionado y viven en aguas con pH ácido y muy bajas conductividades, pueden ser protegidas por estándares desarrollados para condiciones muy diferentes (PNUD, 2018).

Para los peces se registraron 12 especies nativas amazónicas (algunas con endemismos regionales). El punto S0360-HB-001 presentó una mayor riqueza de especies, la mayoría de estos peces está adaptado a vivir en zonas calmas como pozas someras y remansos, y en menor número las especies de rápidos y corridas (Valenzuela-Mendoza, 2018), lo cual sugiere que existe uniformidad de microhábitats en los puntos evaluados. *Hoplias malabaricus* “fasaco” y *Laetacara flavilabris* “bujurqui” son especies consumidas localmente (autoconsumo), ambas especies son carnívoras, principalmente piscívoras, con tendencia a bioacumular y biomagnificar los contaminantes, por lo que al ser de poco desplazamiento y encontrarse en cuerpos de agua que aún presentan contaminantes en el sedimento, podrían ser fuente de contaminantes al hombre, a través de la cadena trófica. En el área evaluada de la quebrada Shirunshicocha también se ha identificado una especie detritívora, el “chio chio” (*Curimatopsis macrolepis*), que al estar en contacto directo con el sedimento para la ingesta de detritus (Galvis *et al.*, 2006), podría incorporar contaminantes a la cadena trófica, esta especie también es un nadador muy activo, considerada una especie reofílica (con preferencia por vivir en zonas de corrientes y pozas), con capacidad de realizar migraciones reproductivas cortas. Posiblemente la condición de sedimento contaminado con metales y fracciones de hidrocarburos, sean una limitante para estos organismos en la diversidad y número de peces detritívoros.

Las especies colectadas son predominantemente de hábitos carnívoros, adaptados principalmente a vivir en pozas con presencia de vegetación sumergida o flotante y en lugares poco profundos, algunos (*Hemigrammus* spp.) agrupados en pequeños cardúmenes incluso con especies de géneros distintos (Galvis *et al.*, 2006), como los identificados en los puntos de colecta. La poca presencia de macroinvertebrados bentónicos en el sitio, sugiere que la principal fuente de alimento de los peces carnívoros sería el alimento de origen alóctono (procede fuera del agua), principalmente insectos terrestres que sobrevuelan cerca del agua y peces no bentónicos.

Es importante señalar que a pesar de la afectación identificada en sedimentos de los tres puntos de muestreo, es posible el desarrollo de comunidades acuáticas en el lugar, y debido a que los grupos dominantes de peces son principalmente carnívoros y omnívoros, no estarían expuestos directamente al sedimento afectado y sí el número de especies es bajo y con dominancia de grupos tolerantes. Algunas especies de peces no pudieron ser identificadas al nivel taxonómico de especie, debido a su no correspondencia en los caracteres de diagnóstico con las especies actuales descritas para el Perú, por lo que podría tratarse de alguna posible nueva especie entre las que se encuentran los dos casos de endemismo regional (*Hyphessobrycon aff. margitae* “mojarra” y *Apistogramma* sp. “bujurqui”). El orden Characiformes fue el predominante con 10 especies, siendo la familia Characidae la más representativa (5 especies), concordando con anteriores estudios para la Amazonia (Ortega *et. al.* 2010; Ortega *et. al.*, 2007; Van der Sleen & Albert, 2017; Dagosta & De Pinna, 2019).

Los resultados de bioindicación y estado ecológico de los ambientes acuáticos evaluados (Tabla 16) muestran valores muy bajos a regular con los indicadores biológicos, encontrándose la situación más preocupante en el punto S0360-HB-001, y mejorando levemente “aguas arriba”, posiblemente ello esté influenciado por la presencia de fracciones de hidrocarburos en el sedimento y excedencia de Cromo Total en estos puntos que estarían limitando la colonización o repoblamiento de especies. En los puntos de menor puntuación (S0360-HB-001 y S0360-HB-002), se evidenció la presencia y predominancia de organismos de la clase Clitellata (lombrices) y larvas de insectos de la familia Chironomidae (moscas), caracterizados por una alta tolerancia a condiciones de contaminación orgánica, baja oxigenación, pH ácido, descomposición de materia orgánica, lento flujo del agua, etc. (Roldán, 2003). Cada uno de los estresores ambientales identificados en un lugar (contaminantes, alteración física del ambiente acuático, cambio de vegetación ribereña, etc.) contribuyen finalmente en los resultados que se obtiene (Rodríguez-Olarte *et al.*, 2020).

Finalmente, es importante mencionar que aunque aún existen contaminantes en el sedimento de la quebrada Shirunshicocha, los mismos que fueron evidenciados en la etapa de campo (formación de películas oleosas, olor a hidrocarburos e iridiscencia luego de la remoción del sustrato durante el muestreo) y confirmados con los resultados de laboratorio; con el paso del tiempo los organismos acuáticos han conseguido adaptarse a estas condiciones, la continuidad de flujo del agua, el precipitado del hidrocarburo y metales contaminantes (no detectados en agua, solo en sedimentos), han permitido la recuperación parcial de ciertas zonas, debido a nuevas colonizaciones, aunque es evidente la limitada o nula presencia de ciertos organismos de peces y macroinvertebrados de mayor sensibilidad, e indicadores de aguas prístinas. Ver resumen en Figura 11.

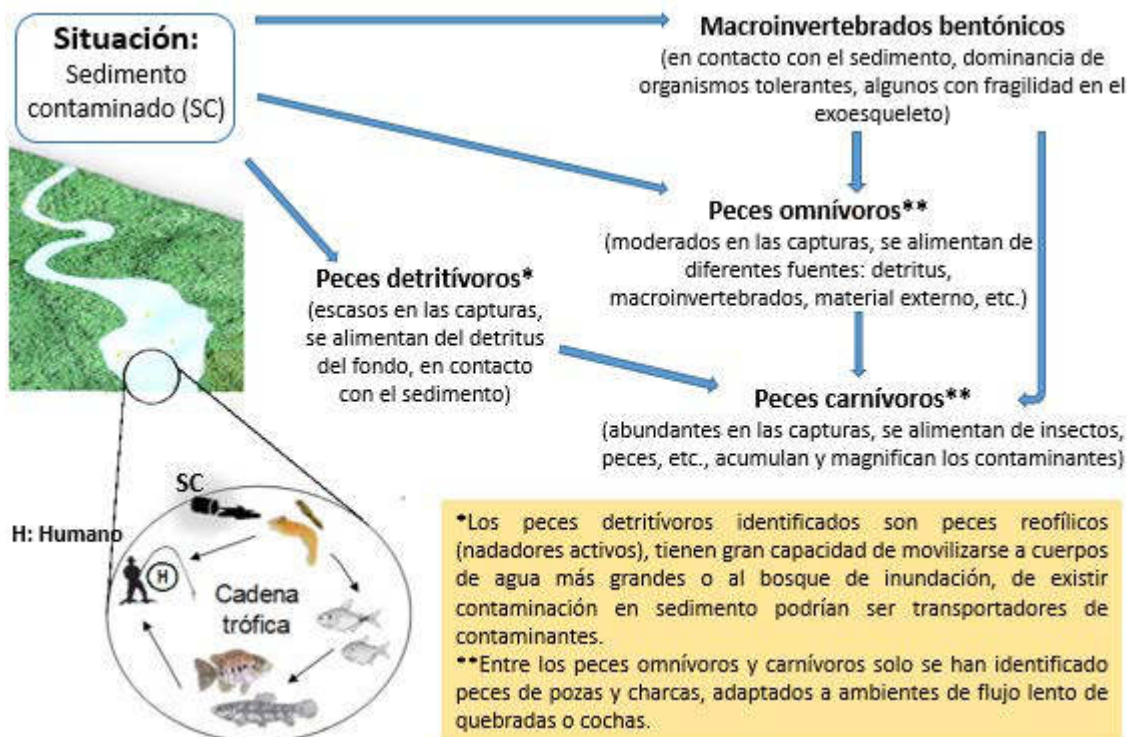


Figura 11: Resumen de la posible red trófica en el sitio S0360

6. CONCLUSIONES

- La riqueza total registrada para los macroinvertebrados bentónicos fue de nueve taxones, distribuidos en los siguientes phyla: Annelida (una especie), Arthropoda (siete especies) y Nematoda (una especie). El punto de muestreo S0360-HB-003, ubicado en el tramo superior del área de estudio, presenta una mayor diversidad de especies (incluyendo algunos organismos sensibles). Los puntos de muestreo que presentan afectación por hidrocarburos en el sedimento tienen una baja y escasa riqueza y diversidad, principalmente con presencia de organismos tolerantes de la familia Chironomidae. El tipo de sustrato (limoso-arcilloso), la presencia de materia orgánica en descomposición, el lento flujo del agua y las excedencias en TPH Totales (punto S0360-HB-001) y metales (Cromo Total) en los tres puntos, estarían influenciando en la composición de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, por lo que aparentemente tendría un impacto ecológico negativo en el ambiente y su biodiversidad.
- La densidad total para los macroinvertebrados bentónicos fue de 50 organismos/m², con una mayor abundancia en los puntos S0360-HB-001 y S0360-HB-002. La familia Chironomidae (muy tolerante) estuvo presente en todos los puntos y fue el más abundante en el sitio S0360 (64 %). Algunos organismos bentónicos de la quebrada Shirunshicocha presentaron mayor fragilidad en el exoesqueleto.
- La riqueza total registrada para los peces fue de 12 especies nativas, distribuidos en los órdenes Characiformes (diez especies; 83 %) y Cichliformes (dos especies; 17 %). La mayor riqueza fue registrada en el punto S0360-HB-001. La mayoría de especies identificadas son de hábitos carnívoros y omnívoros, y adaptados a vivir principalmente en zonas de pozas y remansos, la baja presencia de organismos detritívoros en la quebrada Shirunshicocha estaría influenciado por la presencia de contaminantes en el sedimento y el tipo de sustrato, ya que los organismos detritívoros suelen ser sensibles a la afectación del sedimento.
- La abundancia total para los peces fue de 143 organismos pertenecientes a los órdenes Characiformes (85 %) y Cichliformes (15 %), con dominancia de la familia Characidae (pequeños a medianos peces “mojarras”), no se ha evidenciado adherencia ni olor a hidrocarburos en los peces analizados.
- Los valores obtenidos con los índices BMWP/Col, IBI y SVAP, indican que los ambientes acuáticos evaluados presentan limitaciones para el desarrollo de la mayoría de organismos acuáticos; bajo las actuales condiciones ambientales desarrollarían principalmente organismos tolerantes adaptados a estas características del hábitat, pero se requieren mayores estudios y análisis para un mejor entendimiento de estos ecosistemas y su biodiversidad.
- El presente reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas servirá como referencia durante la fase de remediación del sitio S0360.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2017). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (23rd edición). American Public Health Association.
- Arana, J. & Cabrera, C. (2017). Macroinvertebrados acuáticos y caracterización ecológica de los ambientes dulceacuícolas del área de influencia del gasoducto PERÚ LNG en los departamentos de Ica y Huancavelica. *Revista del Instituto de*

Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, 20(40), 86-93.

- Canadian Council of Ministers of the Environment. 1995. Protocol for the derivation of Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life. CCME EPC-98E. Prepared by Environment Canada, Guidelines Division, Technical Secretariat of the CCME Task Group on Water Quality Guidelines, Ottawa. [Reprinted in Canadian environmental quality guidelines, Chapter 6, Canadian Council of Ministers of the Environment, 1999, Winnipeg.]
- Dagosta F.C.P. & M. De Pinna. 2019. The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. Bulletin of The American Museum of Natural History. 163pp.
- Domínguez E., Adonis Giorgi y Nora Gómez (Comps.). 2020. La bioindicación en el monitoreo y evaluación de los sistemas fluviales de la Argentina: Bases para el análisis de la integridad ecológica. Editorial Eudeba. 272 pp.
- Esteves, F. (2011). Fundamentos de Limnología. (3 Edición). Río de Janeiro: Editorial Interciencia. 771 pp.
- Galvis, G., J. I. Mojica, S. R. Duque, C. Castellanos, P. Sánchez-Duarte, M. Arce, A. Gutiérrez, L. F. Jiménez, M. Santos, S. Vejarano rivadeneira, F. Arbeláez, E. Prieto & M. Leiva. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
- García-Dávila, C.; Sánchez, H.; Flores, M.; Mejía, J.; Angulo, C.; Castro-Ruiz, D.; Estivals, G.; García, A.; Vargas, G.; Nolorbe, C.; Núñez, J.; Mariac, C.; Duponchelle, F.; Renno, J.-F. 2018. Peces de consumo de la Amazonía Peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Iquitos, Perú, 218 pp.
- Infante, C. 2019. Diversidad de la biota acuática y evaluación del estado de conservación de los ríos Ponasa y Mishquiyacu, cuenca del río Huallaga, San Martín, Perú. Tesis para optar al Título Profesional de Bióloga con mención en Hidrobiología y Pesquería. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 157 pp.
- Jaramillo-Villa, U. Maldonado-Ocampo, J. A., Escobar, F. 2010. Altitudinal variation in fish assemblage diversity in streams of the central Andes of Colombia. Journal of Fish Biology. 17 pp.
- Larsen, T.H. (ed.). 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International, Arlington, VA. 209pp.
- Maco García, J. 2006. Tipos de ambientes acuáticos de la Amazonía Peruana. Flia Amazónica 15(1-2) - IIAP. Pp: 131-140.
- Maldonado-Ocampo, J.; A. Ortega-Lara; J.S. Usma; G. Galvis; F. Villa-Navarro; L. Vásquez; S. Prada-Pedrerros & C. Ardila. 2005. Peces de los Andes de Colombia: guía de campo. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 346 pp.

- Meza-Vargas, V. (2014). Ictiofauna y estado de conservación de los hábitats acuáticos entre Aucayacu y Tocache: cuenca del río Huallaga (Huánuco-San Martín). Tesis para optar al Título Profesional de Bióloga con mención en Hidrobiología y Pesquería. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 141 pp.
- Ministerio del Ambiente (MINAM) (2012). *Lista anotada de los Peces de Aguas Continentales del Perú*. (2da Edición). Lima. Por Ortega, T. H., Hidalgo, M., Correa, E., Trejejo, G., Meza V., Cortijo A. M. & Espino, J. 54 pp.
- Ministerio del Ambiente (MINAM) (2014). *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú*. Lima. Por Samanez, I., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
- Newton, B., Pringle, C., & Bjorkland, R. 1998. Stream Visual Assessment Protocol. Washington: Natural Resources Conservation Service. 36pp.
- Ortega, H., Chocano, L., Palma, C., & Samanez, I. (2010). *Biota acuática en la Amazonía Peruana: diversidad y usos como indicadores ambientales en el Bajo Urubamba (Cusco-Ucayali)*. *Revista Peruana de Biología*, 17(1), 29-36.
- Ortega, H., Rengifo, B., Samanez, I., & Palma, C. (2007). Diversidad y el estado de conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú. *Revista peruana de biología*, 13(3), 185-194.
- Oyague, E. 2006. Informe de monitoreo de calidad de aguas, cuenca del río Ponasa. Museo de entomología "Klaus Raven Buller" Universidad Nacional Agraria La Molina.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2018. Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú. Recuperado del PNUD Perú website:
http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html
- Rice, S. P., Little, S., Wood, P. J., Moir, H. J. & Vericat, D. (2010). *The Relative contributions of Ecology and Hydraulics to Ecohydraulics*. *River. Res. Applic.*, 26: 363–366 (2010).
- Rodríguez-Olarte, D., Barrios, M., Caputo, L., Fierro, P., Jiménez-Prado, P., Navarro, E., Macchi, P., Mojica, J. I., Molinero, J., Montoya, J. V., Pantoja, A., Pompêo, M., RíosTouma, B., Teixeira de Mello, F., Tobón, F., Torremorell, A., Villalba, A., Villamarín, C. 2020. Criterios para la evaluación de estresores y parámetros en la estimación del estado ecológico de ríos en Suramérica. Serie Publicaciones Especiales. Museo de Ciencias Naturales. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Lara. Venezuela. 68 pp.
- Roldán, G. 2003. Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Uso del método BMWP/Col. Medellín: Universidad de Antioquia. 170 pp.

- Roldán, G. & Ramírez, J. 2008. *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp.
- Valenzuela-Mendoza, L. 2018. Diversidad, distribución de la Ictiofauna en el gradiente altitudinal y Estado de conservación del río Huallaga (Pasco-Huánuco-San Martín). Tesis para optar al Título Profesional de Bióloga con mención en Hidrobiología y Pesquería. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 170 pp.
- Van der Sleen, P. and J. S. Albert. 2017. Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas. Princeton University Press, Princeton and Oxford (for 2018): 1-464.
- Villamarín, C., Prat, N., & Rieradevall, M. (2014). Caracterización física, química e hidromorfológica de los ríos altoandinos tropicales de Ecuador y Perú. *Latin american journal of aquatic research*, 42(5), 1072-1086.

8. ANEXOS

Anexo A	Resultados
Anexo A.1	Resultados de macroinvertebrados bentónicos
Anexo A.2	Resultados de peces

ANEXO A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS

ANEXO A.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

Solicitante: Subdirección de Sitios Impactados

Domicilio legal: Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

Contacto: Raul Tupayachi Trujillo

Correo del contacto: raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com

Código de acción: 0001-9-2020-415

Requerimiento de Servicio: 904-2020

Distrito: Andoas

Procedencia: Provincia: Datem del Marañón

Departamento: Loreto

Fecha de muestreo: 27/09/2020

Fecha de ensayo: 23/10/2020 al 25/10/2020

Plan y procedimiento de muestreo: Muestra proporcionada por el solicitante

Ensayo: Macroinvertebrados bentónicos

Método: SMEWW 10 500 C (parte 2)

Fecha de recepción: 06/10/2020

Fecha de emisión del informe: 26/10/2020



Firmado digitalmente por:
ARANA MAESTRE Jerry Omar
FIR 42541058 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 26/10/2020 20:16:42-0500

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2	3
Matriz					Sedimento	Sedimento	Sedimento
Área de muestreo					0,3 m2	0,3 m2	0,3 m2
Volumen de muestra					1000 mL	1000 mL	1000 mL
Número de muestras:					TRES (3)		
Código del punto de muestreo:					S0360-HB-001	S0360-HB-002	S0360-HB-003
Fecha de muestreo (AAAA/MM/DD):					2020/09/27	2020/09/27	2020/09/27
Hora de muestreo (HH:MM)					12:38	10:44	08:35
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE DE ESPECIE	organismos/0,3 m ²	organismos/0,3 m ²	organismos/0,3 m ²
Annelida	Clitellata	ND	ND	Clitellata ND	1	4	3
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Gyrinidae ND	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae ND	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Veliidae	Veliidae ND	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae ND	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae ND	12	13	4
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Orthocladinae ND	4	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanypodinae ND	2	2	0
Nematoda	ND	ND	ND	Nematoda ND	0	0	1
S (Total de taxones)					5	4	5
N (Abundancia)					20	20	10

OBSERVACIONES
-

Nota:

Los resultados de este informe de ensayo solo afectan a la muestra tal como es recibida. El responsable del muestreo proporciona todos los datos asociados al muestreo. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



Firmado digitalmente por:
 ARANA MAESTRE Jerry Omar
 FIR 42541058 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 26/10/2020 20:17:01-0500

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: 26/10/2020 20:17:18-0500

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: 26/10/2020 20:16:17-0500



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

datos del cliente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Magistral Sánchez Carrión N° 003, 007 y 015 Juncos, Meriú, Lirio
PAUL TUPAYACHI TRUJILLO
 984727509
 paul.tupayachi.trujillo@gmail.com

datos del muestreo

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquida Sólida
 Ubicación
 Región: **LIRETO**
 Provincia: **DATH DEL HARRÓN**
 Distrito: **ANDAS**

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: 001-9-2020-415

RS/TMR N°: 904-2020

datos del envío

Envío por: **PAUL TUPAYACHI**

Fecha: **29-09-2020**

Horario:

Muestra de envío: Fluida

Mapa (X)

Fecha de IT

Otros:

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DE MUESTREO

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AAAA)

HORA DE MUESTREO (HH:MM)

TIPO DE MUESTREO (P)

N° de envases (L)

U

L

Observaciones

Observaciones

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTREO (P)	N° de envases (L)	U	L	Observaciones
S0360-HB-003	29-09-2020	08:35	ASR	1	X		Muestras en quiebrada
S0360-HB-002	29-09-2020	10:44	ASR	1	X		Muestras en quiebrada
S0360-HB-001	29-09-2020	12:38	ASR	1	X		Muestras en quiebrada

MUESTREO HANTOBENTIS: RED D-NET (NOVASRE SIM)

USUARIO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO

PAUL TUPAYACHI TRUJILLO

RESPONSABLE 1

NICOL FRUSTRINO HEZA

RESPONSABLE 2

FIRMA:

FIRMA:

FIRMA:

TIPO DE MUESTRA (*)

AGUA (Del RFP 26449)

SUELO

CONTROL DE CALIDAD

SECCIONES DE RECEPCIÓN (Muestras)

FECHA DE RECEPCIÓN

HORA DE RECEPCIÓN

FECHA DE ENTREGA

HORA DE ENTREGA

RECEPCIÓN

AGUA (Del RFP 26449)

SUELO

CONTROL DE CALIDAD

SECCIONES DE RECEPCIÓN (Muestras)

FECHA DE RECEPCIÓN

HORA DE RECEPCIÓN

FECHA DE ENTREGA

HORA DE ENTREGA

RECEPCIÓN

AGUA (Del RFP 26449)

SUELO

CONTROL DE CALIDAD

SECCIONES DE RECEPCIÓN (Muestras)

FECHA DE RECEPCIÓN

HORA DE RECEPCIÓN

FECHA DE ENTREGA

HORA DE ENTREGA

RECEPCIÓN

AGUA (Del RFP 26449)

SUELO

CONTROL DE CALIDAD

SECCIONES DE RECEPCIÓN (Muestras)

FECHA DE RECEPCIÓN

HORA DE RECEPCIÓN

FECHA DE ENTREGA

HORA DE ENTREGA

RECEPCIÓN

AGUA (Del RFP 26449)

SUELO

CONTROL DE CALIDAD

SECCIONES DE RECEPCIÓN (Muestras)

FECHA DE RECEPCIÓN

HORA DE RECEPCIÓN

FECHA DE ENTREGA

HORA DE ENTREGA

RECEPCIÓN

AGUA (Del RFP 26449)

SUELO

CONTROL DE CALIDAD

SECCIONES DE RECEPCIÓN (Muestras)

FECHA DE RECEPCIÓN

HORA DE RECEPCIÓN

FECHA DE ENTREGA

HORA DE ENTREGA

RECEPCIÓN

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA Y SUELO

DARWIN R. VALCARCEL ROJAS
 BIÓLOGO
 C.B.P. 9065

ANEXO A.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE PECES



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME DE ENSAYO N° IC 010-2020-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

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: 27/09/2020

Fecha de recepción: 16/10/2020

Fecha de ensayo: 03/11/2020 al 04/11/2020

Fecha de emisión del informe: 04/11/2020

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: 04/11/2020 03:44:34-0500

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2	3	
Matriz					Biota	Biota	Biota	
Área de muestreo					280 m ²	210 m ²	240 m ²	
Volumen de muestra								
Número de muestras:					TRES (3)			
Código del punto de muestreo:					S0360-HB-001	S0360-HB-002	S0360-HB-003	
Fecha de muestreo (AAAA/MM/DD):					27/09/20	27/09/20	27/09/20	
Hora de muestreo (HH:MM)					08:35	10:44	12:38	
ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE DE ESPECIE	Número de individuos			
Characiformes	Characidae	<i>Gymnocorymbus</i>	<i>thayeri</i>	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	5	0	0	
Characiformes	Characidae	<i>Hemigrammus</i>	<i>lunatus</i>	<i>Hemigrammus lunatus</i>	31	7	9	
Characiformes	Characidae	<i>Hemigrammus</i>	sp.	<i>Hemigrammus</i> sp.	0	1	0	
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon</i>	aff. <i>marginatae</i>	<i>Hyphessobrycon</i> aff. <i>marginatae</i>	27	8	9	
Characiformes	Characidae	<i>Jupiaba</i>	sp.	<i>Jupiaba</i> sp.	0	0	3	
Characiformes	Curimatidae	<i>Curimatopsis</i>	<i>macrolepis</i>	<i>Curimatopsis macrolepis</i>	2	0	0	
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias</i>	<i>malabaricus</i>	<i>Hoplias malabaricus</i>	1	0	0	
Characiformes	Gasteropelecidae	<i>Gasteropelecus</i>	<i>sternicla</i>	<i>Gasteropelecus sternicla</i>	5	0	0	
Characiformes	Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina</i>	<i>eleanorae</i>	<i>Pyrrhulina eleanorae</i>	0	1	0	
Characiformes	Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina</i>	<i>obermulleri</i>	<i>Pyrrhulina obermulleri</i>	6	0	7	
Cichliformes	Cichlidae	<i>Apistogramma</i>	sp. "eunotus"	<i>Apistogramma</i> sp. "eunotus"	4	3	0	
Cichliformes	Cichlidae	<i>Laetacara</i>	<i>flavilabris</i>	<i>Laetacara flavilabris</i>	10	0	4	
S (Total de taxones)					9	5	5	
N (Abundancia)					91	20	32	
OBSERVACIONES		<i>Hyphessobrycon</i> aff. <i>marginatae</i> : Mancha negra gruesa debajo de la línea lateral, y mancha humeral triangular a ovalado. mayoría corresponde a ejemplares de pequeño y mediano porte.					La	

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: 04/11/2020 03:44:59-0500

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 (Julio 2020). San Francisco (California Academy of Sciences). <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- García-Alzate, C. A., C. Román-Valencia and H. Ortega. 2013. *Hyphessobrycon taphorni* y *H. eschwartzae* (Teleostei: Characidae) dos nuevas especies de peces de la cuenca del río Madre de Dios, Perú. Revista de Biología Tropical v. 61 (no. 2): 859-873.
- Kullander, S. O. 1986. Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru. Swedish Museum of Natural History. 1-431, Pls. 1-38.
- Larsen, T.H. (ed.). 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International, Arlington, VA. 209pp.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2014). Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú. Lima. Por Samanez, I., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
- Mirande, J. M. 2018. Morphology, molecules and the phylogeny of Characidae (Teleostei, Characiformes). Cladistics early view: 1-.
- Netto-Ferreira, A. L., A. M. Zanata, J. L. O. Birindelli and L. M. de Sousa. 2009. Two new species of *Jupiaba* (Characiformes: Characidae) from the rio Tapajós and rio Madeira drainages, Brazil, with an identification key to the species of the genus. Zootaxa No. 2262: 53-68.
- Ortega, H., M. Hidalgo, G. Trevejo, E. Correa, A.M. Cortijo, V. Meza & J. Espino. 2012. Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú. Segunda edición: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, UNMSM.
- Ottoni, F. P. 2018. Update of diagnoses, information on distribution, species, and key for identification of *Laetacara* species (Teleostei, Cichlidae, Cichlasomatini). Vertebrate Zoology v. 68 (no. 1): 47-63.
- Reis, R. E., S. O. Kullander and C. J. Ferraris, Jr. (eds). 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. CLOFFSCA. EDIPUCRS, Porto Alegre. 2003: i-xi + 1-729.
- Van der Sleen, P. and J. S. Albert. 2017. Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas. Princeton University Press, Princeton and Oxford (for 2018): 1-464.
- Luiz Jardim de Queiroz, Gislene Torrente-Vilara, William Massaharu Ohara, Tiago Henrique da Silva Pires, Jansen Zuanon y Carolina Rodrigues da Costa Doria. 2013. Peixes do Rio Madeira Vol.1: 402 pp; Vol. 2: 354 pp; Vol. 3: 416 pp.

- Zarske, A. 2016. *Hyphessobrycon margitae* spec. nov. – ein neuer Salmier aus dem Einzugsgebiet des río Nanay in Peru (Teleostei: Characiformes: Characidae). Vertebrate Zoology v. 66 (no. 2): 105-115.

ANEXO G

Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del Sitio S0360

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO									
Versión: 02-08-2017		Fecha actualización ficha: 28/12/2020							
CODIGO SITIO:	S0360	NOMBRE POPULAR:	-						
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)									
CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador; ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO									
Reconocimiento: ROBERTO NILTON ROMERO BECERRA, Tercer Evaluador JAVIER MOSQUERA LENTI, Tercero Evaluador									
Ejecución de muestreos: RAUL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercero Evaluador TINO JESÚS NUÑES SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados JULIO RICHARD DÍAZ ZEGARRA, Tercero Evaluador MAGNO RAÚL VEGA CHUCO, Especialista de Sitios Impactados NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA, Tercero Evaluador									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO									
Elaboración de Ficha de Reconocimiento: ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados RAUL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercero Evaluador MAGNO RAÚL VEGA CHUCO, Especialista de Sitios Impactados JAVIER MOSQUERA LENTI, Tercero Evaluador									
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 MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador TINO JESÚS NUÑES SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados RAUL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercero Evaluador									
Elaboración del Reporte de Campo: MAGNO RAÚL VEGA CHUCO, Especialista de Sitios Impactados NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA, Tercero Evaluador ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador									
Elaboración del Reporte de Resultados: MAGNO RAÚL VEGA CHUCO, Especialista de Sitios Impactados									
Elaboración del Informe de Identificación de Sitio Impactado: ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador									
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:	Reconocimiento: 10 de marzo de 2020 Muestreo: Del 25, 27 y 28 de setiembre de 2020								
UBICACIÓN DEL SITIO		DESCRIPCIÓN GENERAL							
LOCALIDAD	-	ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Soleado						
DISTRITO	Andoas								
PROVINCIA	Datem del Marañón								
REGION	Loreto	PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	De acuerdo a los promedios mensuales la estación Teniente López en el distrito Trompeteros, la precipitación promedio mensual varía entre los 179,0 mm a 290,0 mm; y con un promedio total de 2730,2 mm al año (Fuente: EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jíbaro Nor Este - Jíbarito Lote 1AB, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 303-2011-MEM/AEE, Páginas 4.1.1-1/4.1.1-4).						
CUENCA	Pastaza								
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)									
1	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	2	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA	
	339801	9691726	-		339824	9691743	-	18 Sur	
3	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	4	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)	
	339880	9691724	-		339898	9691696	-	No aplica. En la medida que los vértices del polígono que representa el área evaluada fueron georreferenciados en gabinete usando herramientas de SIG.	
5	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	6	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	339927	9691666	-		339960	9691648	-		
7	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	8	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	339994	9691634	-		340010	9691630	-		
9	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	10	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	340029	9691631	-		340041	9691627	-		
11	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	12	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	340049	9691628	-		340061	9691626	-		
13	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	14	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	340069	9691604	-		340053	9691588	-		
15	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	16	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	340040	9691593	-		340035	9691592	-		
17	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	18	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	339959	9691598	-		339917	9691607	-		
19	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	20	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	339839	9691655	-		339838	9691659	-		
21	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	22	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m²)
	339829	9691672	-		339808	9691710	-		15004 m2
DESCRIPCIÓN TOPOGRAFICA DEL TERRENO									
Cota superior (msnm)	235 msnm		Cota inferior (msnm):	217 msnm					
Distancia entre la cota superior e inferior (m)			177 m						
Otra información relevante (pendientes)			El sitio se encuentra en una zona plana, con pendiente plana (0-2 %) a ligeramente inclinadas (2-4 %); es importante, hacer notar que el sitio se encuentra en un nivel más bajo que la Plataforma N.						
INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO									
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas		El sitio se encuentra en una zona inundable. Se observó poca permeabilidad del suelo que evita que el agua percole y la poca pendiente permite un drenaje lento. (no se tiene información sobre la permanencia o estacionalidad de las zonas inundables del sitio)							
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)		No se ha identificado cochas o lagunas en el sitio. El sitio se encuentra en una zona inundable; asimismo, por el sitio cruza de sureste a noroeste la quebrada Shirunshicocha.							

ACCESOS y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)						
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria		Para acceder al sitio, por la red vial del lote 192, desde la comunidad nativa Nuevo Andoas hasta la entrada de la plataforma N del yacimiento Capahuari Sur del Lote 192, el recorrido en camioneta dura aproximadamente 15 minutos (distancia aproximada de 8 km), dónde se encuentra el sitio S0360 adyacente a la plataforma N. Asimismo, también se puede acceder caminando desde la comunidad nativa Andoas realizando una caminata durante 2 horas aproximadamente.				
Posibilidad de establecer campamento (describir)		Es posible establecer un campamento en la zona, existe buenas condiciones de terreno a pocos metros del sitio, incluida el área de la plataforma N. Asimismo, a 3 km (en línea recta) al suroeste del sitio, se encuentra la comunidad Nuevo Andoas, donde se tienen las facilidades de alojamiento necesarias.				
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?.		El cuerpo de agua más cercano es la quebrada Shirunshicocha que atraviesa el sitio de sureste a noroeste, de la cual se tiene referencia que eventualmente es usada para la pesca por parte de los pobladores de la comunidad de Nuevo Andoas.				
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO						
Nombre	CC.NN. Nuevo Andoas	N° POBLADORES		Población estimada de 829 habitantes aproximadamente (censo del INEI 2017 y aplicación de la tasa de crecimiento promedio anual a nivel nacional)		DISTANCIA AL SITIO (km) Aproximadamente a 3 km (distancia línea)
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE 337498	NORTE 9689768	PRECISION (m) -	ZONA 18 Sur	ALTITUD (m.s.n.m.) 210	
Nombre	CCNN Los Jardines	N° POBLADORES		Población estimada de 88 habitantes aproximadamente (censo del INEI 2017 y aplicación de la tasa de crecimiento promedio anual a nivel nacional)		DISTANCIA AL SITIO (km) Aproximadamente a 3,2 km (distancia lineal)
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE 338670	NORTE 9688479	PRECISION (m) -	ZONA 18 Sur	ALTITUD (m.s.n.m.) 208	
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad			Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada de dichas comunidades.			
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):						
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)	Se ha registrado la quebrada Shirunshicocha, que atraviesa el sitio de sureste a noroeste, en el cual se realizan actividades de pesca; asimismo, el cuerpo de agua (cuenca principal) más cercano a la población de Nuevo Andoas, es el río Pastaza el cual se encuentra adyacente al oeste de la comunidad y a 3,3 km del sitio. El río Pastaza es utilizado para la navegación de embarcaciones, el comercio y de forma recreacional			Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)	En el sitio no existe pozos de agua subterránea; asimismo, no se encontró información de pozo de agua subterránea en las inmediaciones del sitio, en un radio de 200 m. Asimismo, el centro poblado Nuevo Andoas y los pozos que utilizan allí se encuentran a más de 2 km del sitio.	
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	El cuerpo de agua más cercano al sitio con uso de pesca es la quebrada Shirunshicocha (que atraviesa el sitio de sureste a noroeste); asimismo, se conoce que el cuerpo de agua usado para pesca más cercano a la población de Nuevo Andoas y Los Jardines es el río Pastaza, el que se sitúa a 3.3 km hacia el suroeste del sitio.			Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)	No se ha observado cuerpos de agua de consumo humano en el sitio; sin embargo, se tiene información de los puntos de captación de agua para consumo humano en el río Pastaza más cercanos al sitio, ubicadas en Nuevo Andoas (Este 337296 / Norte 9689775) a aproximadamente 3.2 km al sitio y en los Jardines (Este 338649/Norte 9688424) a aproximadamente 3.4 km al sitio.	
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)		Cerca al sitio se ha registrado un área de cultivo a 250 m al norte (340127 / 9691843), que por la diferencia de nivel no tendría relación con el sitio. Se reportó actividades esporádicas de recolección de frutos y plantas en el sitio o próximas a él; asimismo, se tiene referencia de la existencia de plantas con frutos de uso por parte de las comunidades.				
Otra información relevante sobre centro poblado		Ninguna				
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS						
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)		En el sitio no se encuentra en una área de operación petrolera; sin embargo, colinda con la plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H, De acuerdo al documento de estado de los pozos según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, este se encuentra inactivo, donde se realizan actividades propias a la producción de petróleo.				
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)		No se tienen antecedentes históricos ni evidencia de campo que se haya desarrollado actividades económicas en el sitio, al parecer siempre ha sido zona de bosque; sin embargo, la Plataforma N es adyacente al sitio hacia el lado noreste, que alberga al pozo inactivo CAPS-32H, cuya perforación terminó el 30 de diciembre de 1997 y su última fecha de perforación fue el 13 de agosto de 2017. Asimismo, el sitio, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192, siendo su actual operador temporal la empresa Frontera Energy del Perú S.A (antes, Pacific Stratus Energy del Perú S.A.). Anteriormente, el sitio se encontraba dentro del ámbito geográfico del contrato petrolero Lote 1AB, que tuvo vigencia hasta agosto del 2015. El primer pozo exploratorio y descubridor de esta zona fue el pozo Capahuari Norte 1-X. El primer operador fue la compañía Occidental Petroleum Corporation of Perú hasta el año 2000. Del año 2000 a agosto del 2015, la compañía Pluspetrol Norte S.A. fue la operadora de este lote. El 30 de agosto de 2015, Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (ahora, Frontera Energy del Perú S.A.) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, hasta por el plazo de 2 años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017. Posteriormente, mediante nota de prensa del 28 de junio de 2019, Perupetro S.A. informó sobre la extensión del contrato hasta enero de 2020. Luego, el 27 de febrero de 2020, mediante Decreto Supremo N.º 004-2020-EM, se aprobó la modificación de dicho contrato extendiéndose hasta por el plazo de 6 meses, por lo que el segundo en mención se encuentra operando a la fecha.				
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar		No se tiene información histórica (IGAs, Informes de identificación o similares) para este sitio.				
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?.		No se tiene registros de denuncias presentadas por comunidades en el SINADA para este sitio, no se tienen reportes de afectación a la salud humana derivados de su uso; sin embargo, es importante tener en cuenta que el proceso de identificación para este sitio, inició a pedido de la comunidad Nuevo Andoas, en campo durante las actividades de reconocimiento de marzo del 2020.				

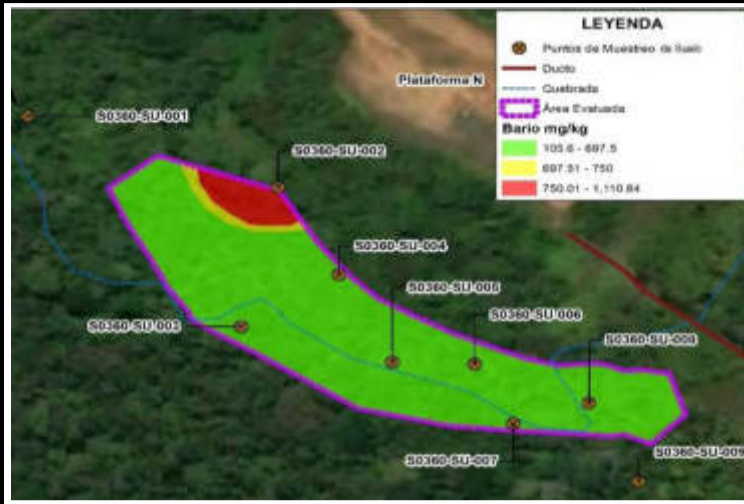
DESCRIPCIÓN DEL SITIO	
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).	De acuerdo con la información obtenida en campo, el sitio S0360 se ubica en una terraza baja inundable con vegetación propia de zonas inundable palmeras y herbazales, en el cual no se ha observado afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas o muerte de individuos), ni afectación a la fauna. Durante los trabajos realizados, no se evidenció presencia de animales vertebrados mayores dentro del sitio.
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	No se identificaron condiciones inseguras (peligros) por instalaciones de la actividad de hidrocarburos mal abandonadas, tampoco la presencia de residuos mal dispuestos.
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante el reconocimiento se identificó afectación del suelo y sedimento, a través de observaciones organolépticas evidenciándose olor y color por presencia de hidrocarburos.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	Ninguna.

DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)			
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva
A) Pozos petrolero	-	-	Dentro del sitio no se observaron pozos petroleros; sin embargo, adyacente al sitio se encuentra la plataforma N, donde se encuentran el pozo CAPS-32H a 100 m al noreste del sitio, de acuerdo al documento de estado de los pozos según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, este se encuentra inactivo.
B) Derrames superficiales	-	-	Durante las actividades de campo realizadas no se observó que alguna instalación estuviera generando o tendrían evidencias de un derrame superficial. Asimismo, se ha contrastado el sitio con la información de emergencias ambientales del OEFA (del 04/03/2011 a la fecha de edición) donde no se tienen registros de derrames por tuberías al interior del sitio, ni en sus inmediaciones; sin embargo, en los alrededores se han observado algunas instalaciones con potencial de derrames, como el pozo CAPS-32H a 100 m al noreste del sitio, el tanque sumidero y su tubería de desfoque ubicada a 180 m al noreste del sitio, todas ellas ubicadas en la plataforma N, además se encuentra el ducto del pozo CAPS-32H a 80 m al noreste del sitio. No se observó que alguna instalación pudiera estar generando un derrame superficial.
C) Presencia de aguas de formación	-	-	Durante las actividades de campo realizadas, se ha observado que el sitio colinda con la plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H, que de acuerdo al documento de estado de los pozos según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, este se encuentra inactivo; no se observó que alguna instalación pudiera estar generando descarga de aguas de formación o producción en el sitio.
D) Enterramientos con potencial contaminante.	-	-	No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	-	-	No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	-	-	No se observó presencia de residuos.
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	-	-	No se observó elementos con características corto punzantes.
H) Presencia de sustancias inflamables	-	-	No se observó elementos inflamables.
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	-	-	No se observó durante las evaluaciones en campo.
J) Otros	-	x	Ninguna.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Ninguna		

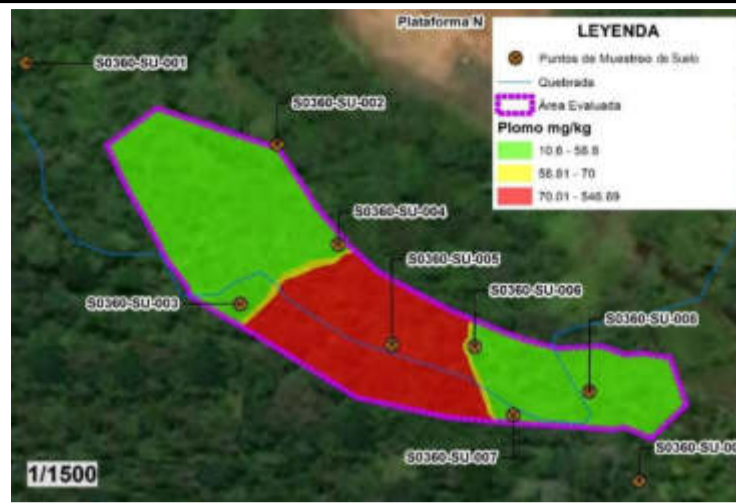
DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS			
Medio afectado	Descripción	Estimación de Área potencialmente afectada (m ²)	Estimación de Profundidad (m)
A) SUELO AFECTADO	En el reconocimiento se encontraron indicios de afectación a nivel organoléptico olor y color por presencia de hidrocarburos en el componente suelo; en la identificación (muestreo) se registraron concentraciones de bario total, cromo VI y plomo que exceden el ECA Suelo (2017) para uso agrícola.	Área evaluada: 15004 m ² Área impactada 8867.66 m ²	1,5
	Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo <i>Head-Space</i> :	No se realizó	
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No se evaluó.	-	-
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Se evaluó la quebrada Shirunshicocha, en la cual no se registro afectación.	-	-
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	En el reconocimiento se encontraron indicios de afectación a nivel organoléptico olor por presencia de hidrocarburos en el componente sedimento y en la identificación (muestreo) se registraron concentraciones de de TPH y cromo total que superan las normas referenciales de Canadá para sedimento.	-	-
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos), ni en la fauna.	-	-----
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA	Ninguno.		

Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH-F1	-	-	3	<0,3	-	-	-	-	De la evaluación realizada se observó olor leve a moderado a hidrocarburos.
TPH-F2	9	403	3	139	-	-	-	-	
TPH-F3	9	1060	3	588	-	-	-	-	
TPH (C6-C40)	-	-	3	727	3	<0,05	-	-	
Bario total	9	1123	3	214,3	3	0,0214	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico total	9	1,56	3	0,821	3	0,00011	-	-	No se evaluó el agua subterránea y no se se encontraron datos en documentos.
Cadmio total	9	0,39356	3	0,37412	3	<0,00001	-	-	
Cromo total	9	125	3	143	3	< 0,001	-	-	
Plomo total	9	561	3	16,9	3	< 0,00006	-	-	
Bario Extraíble	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bario Total Real	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mercurio total	9	0,162	3	0,122	3	< 0,000070	-	-	
Cromo VI	9	13	3	<0,1	3	< 0,008	-	-	
Cobre Total	9	177	3	103	3	< 0,0003	-	-	
Zinc Total	9	80	3	47	3	0,003	-	-	
Benceno	-	-	-	-	3	< 0,007	-	-	
Tolueno	-	-	-	-	3	< 0,007	-	-	
Etilbenceno	-	-	-	-	3	< 0,007	-	-	
Xilenos	-	-	-	-	3	< 0,006	-	-	
Naftaleno	-	-	-	-	3	< 0,00008	-	-	
Benzo(a)pireno	-	-	-	-	3	< 0,00008	-	-	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	Los resultados de laboratorio evidencian que los parámetros bario total, plomo total, y cromo VI, exceden los ECA para suelo, uso Agrícola establecido en la norma Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM; asimismo, los parámetros TPH y cromo total superan las normas de uso referencial de Canadá.								
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)	Muestreo de suelo: Informes de ensayos N.º SAA-20/00883 y SAA-20/00884 del laboratorio AGQ Perú S.A.C. Muestreo de agua superficial: Informes de ensayos N.º 48381/2020 de ALS LS PERÚ S.A.C, y SAA-20/00854 de AGQ PERÚ S.A.C. Muestreo de sedimento: Informe de ensayo N.º SAA-20/00879 de AGQ PERÚ S.A.C								
CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO									
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...									
De acuerdo a los datos de campo de suelo y el reporte fotográfico el sitio cuenta con: Recubrimiento: El área presenta nivel de agua superficial de hasta 0,30 m así como presencia de materia orgánica superficial de baja degradación. Suelo superficial: De textura arcilloso y limo arcilloso de color marrón a gris desde húmedo a mojado respectivamente con consistencia friable a plástico. Cobertura vegetal: cubierto por una vegetación arbustiva y herbácea propia de zonas inundables. 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)									
Tomando de insumo lo reportado con las fichas de muestreo de suelo, por medio de la ejecución de los sondeos se ha identificado un suelo arcilloso y limo arcilloso de color marrón a gris, con materia orgánica superficial de baja degradación, estas características del suelo se han observado en todas los sondeos hasta 1.5 m de profundidad.									
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.			De la información recogida en campo el uso del sitio no presenta un uso industrial, sino que corresponde a un área con presencia de vegetación arbustiva (bosque natural), suelo saturado, por lo que se considerará uso de suelo agrícola.				-		
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.			El entorno del sitio, mayormente está rodeado de zona boscosa, asimismo se identificaron instalaciones industriales adyacente al sitio, se observó la Plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H ubicado a 100 m al noreste del sitio.				-		
¿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 no se sitúa dentro de un área natural protegida; tampoco se ubica cercano a un área natural protegida. De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N°440 - 2018-MINAM) el sitio se encuentra en un área de bosque de colina baja, sin embargo, de lo observado en campo el sitio se encuentra en una terraza baja inundable. De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM), no se ha identificado ecosistemas frágiles en los alrededores. Se considerará más de 3 km.		
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?			Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio y sus inmediaciones, reportándose los siguientes: Se reportó actividades de caza y recolección en el sitio y sus alrededores, pesca en la quebrada Shirunshicocha.				-		
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.)			La quebrada Shirunshicocha atraviesa el sitio en sentido sureste a noroeste, en el cual durante el reconocimiento no se observó afectación organoléptica, los resultados analíticos tampoco registraron evidencias de afectación en el agua superficial de la quebrada.				-		

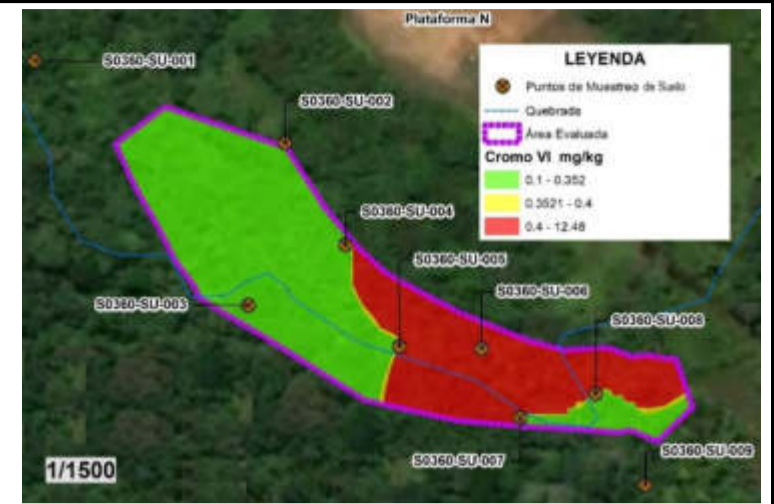
ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO



Área afectada por bario total en el suelo del sitio



Área afectada por plomo en el suelo del sitio



Área afectada por cromo VI en el suelo del sitio



Área afectada por TPH en el sedimento del sitio



Área afectada por cromo total en el sedimento del sitio



Área total afectada del sitio



Vista del sitio S0360, terraza baja con abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca).



Vista realizada en el reconocimiento, se evidenció olor a hidrocarburo en el suelo e iridiscencia en el agua superficial de la zona inundable después del hincado.



Muestra de suelo arcilloso de condición de humedad mojado, con poca materia orgánica de baja a media degradación y color gris.



Muestreo de sedimento, donde se observa una matriz limo arcillosa con abundante materia orgánica altamente degradado de color marrón grisáceo.

ANEXO H

Ficha de estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del Sitio S0360

FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

Sitio impactado: S0360

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	No se han advertido peligros por potencial caída, relacionados a instalaciones mal abandonadas ni presencia de residuos.
	Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie).	5	
	Sin potencial de caída.	0	
	Valor asignado EP1	0	
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	No se ha advertido peligros por emanación de gases o vapores a nivel superficial relacionados a instalaciones mal abandonadas ni presencia de residuos.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
	Valor asignado EP2	0	
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	No se ha advertido peligros por elementos corto punzantes relacionados a instalaciones mal abandonadas.
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4.5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
	Valor asignado EP3	0	
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No se ha advertido la existencia de taludes originados por actividades de hidrocarburos en el sitio.
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
	Valor asignado EP4	0	
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	No se ha advertido el potencial de incendio y/o explosiones en el sitio.
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
	Valor asignado EP5	0	
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	No se ha advertido el potencial de colapso de estructuras en la medida que no existen instalaciones abandonadas en el sitio.
	Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).	3	
	No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).	0	
	Valor asignado EP6	0	

FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) 0 (valor sobre un total de 50)

RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN			
N°	Subcriterio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
R1	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	El sitio es accesible a aproximadamente 2 horas.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
	Valor asignado R1	10	
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	El sitio es un área con aprovechamiento de RR.NN (área de pesca, caza y recolección)
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
	Valor asignado R2	20	
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	En el sitio no cuenta con señalización.
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
	Valor asignado R3	10	

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) 40 (valor sobre un total de 50)

CLASES DE COMPUESTOS

Clase química	Ejemplos
Sustancias inorgánicas (incluyendo metales)	arsénico, bario, cadmio, cromo hexavalente, cobre, cianuro, fluoruro, plomo, mercurio, níquel, selenio, sulfuro, zinc; sales
Hidrocarburos del petróleo volátiles	BTE, TPH F1
Hidrocarburos del petróleo ligeros extractables	TPH F2
Hidrocarburos del petróleo pesados extractables	TPH F3
PAHs	Benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pyreno, dibenz(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-c,d)pyreno, naftaleno, fenantreno, pyreno
Sustancias Fenólicas	phenol, pentachlorophenol, chlorophenols, nonchlorinated phenols (e.g., 2,4-dinitrophenol, cresol, etc.)
Hidrocarburos clorados	PCBs, tetrachloroethylene, trichloroethylene, dioxins and furans, trichlorobenzene, tetrachlorobenzene, pentachlorobenzene, hexachlorobenzene
Halogenados	carbon tetrachloride, chloroform, dichloromethane
Ftalatos	di-isononyl phthalate (DINP), di-isodecyl phthalate (DIDP), di-2-ethylhexyl phthalate (DEHP)
Pesticidas	DDT, hexachlorocyclohexane

Fuente: NCSCS (CCME, 2008)

* Note: Specific chemicals that belong to the various classes are not limited to those listed in this table. These lists are not exhaustive and are meant just to provide examples of substances that are typically encountered.

CÁLCULO COCIENTE ECA

Componente Ambiental (suelo, sedimento, agua subterránea, agua superficial)

Cociente _{ECA}	32.50
-------------------------	-------

valores de referencia y concentraciones en (mg/kg)

Clase de contaminante	compuesto	ECA o Norma de referencia	Componente ambiental evaluado	Nivel de Fondo	Concentración máxima o UCL95 hallada (en todos los componentes ambientales respecto del ECA o norma de referencia)	F _{ECA} o Norma de referencia	F _{ECA} agrícola o norma de referencia Corregido	F _{ECA} agrícola (por CLASE) - corregido
Hidrocarburos volátiles	TPH F1	200	Suelo		0	0.00	0.00	0.00
	Benceno	0.03	Suelo		0	0.00	0.00	
	Tolueno	0.37	Suelo		0	0.00	0.00	
	Etilbenceno	0.082	Suelo		0	0.00	0.00	
	Xilenos	11	Suelo		0	0.00	0.00	
Hidrocarburos ligeros extractables	TPH F2	1200	Suelo		403	0.34	0.34	0.34
Hidrocarburos extractables pesados	TPH F3	3000	Suelo		1123	0.37	0.37	0.37
Hidrocarburo totales de petróleo	TPH (C6-C40)	500	Sedimento		727	1.45	1.45	1.45
PAH's	Naftaleno	0.1	Suelo		0	0.00	0.00	0.00
	Benzo(a)pireno	0.1	Suelo		0	0.00	0.00	
Metales	Bario total	750	Suelo		1123	1.50	1.50	32.50
	Bario total	1	Agua superficial		0.0214	0.02	0.02	
	Bario total real	10000	Suelo		0	0.00	0.00	
	Arsénico	50	Suelo		0	0.00	0.00	
	Cadmio	1.4	Suelo		0.39356	0.28	0.28	
	Cromo total	90	Sedimento		143	1.59	1.59	
	Plomo	70	Suelo		561	8.01	8.01	
	Plomo	0.0025	Agua superficial		0.00006	0.02	0.02	
	Plomo	91.3	Sedimento		16.9	0.19	0.19	
	Cromo VI	0.4	Suelo		13	32.50	32.50	
Mercurio total	6.6	Suelo		0.162	0.02	0.02		
PCB	PCB	0.5			0	0.00	0.00	0.00

NÚMERO DE CLASES EN LAS QUE SE SUPERA EL ECA

2

Llenar celdas en fondo blanco (texto azul). Si no hay dato, se imputará una concentración igual a "0".

Factor corrector metales	Resultado Ensayo de lixiviación (% lixiviable)	Información biodisponibilidad en base a ensayos	Factor corrector aplicable
Bario		No presenta informacion de biodisponibilidad	1
Arsénico		No presenta informacion de biodisponibilidad	1
Cadmio		No presenta informacion de biodisponibilidad	1
Plomo total		No presenta informacion de biodisponibilidad	1
Cromo VI		No presenta informacion de biodisponibilidad	1
Mercurio total		No presenta informacion de biodisponibilidad	1

Factor corrector para evaluar biodisponibilidad de metales en funcion resultados Ensayo Tessier			Valor aplicable
Sin información sobre la biodisponibilidad			1
Metales mayormente en forma de iones intercambiables (Extracción 1)			1
Metales mayoritariamente ligados a carbonatos (Extracción 2), que se liberan al bajar el pH			0.75
Metales mayormente asociados a óxidos de hierro y manganeso (Extracción 3), que pasan al agua en condiciones reductoras y no son estables en condiciones anoxicas			0.5
Metales mayoritariamente asociados a la Materia Orgánica (Extracción 4), que se liberan en condiciones oxidantes			0.5
Concentración metales mayoritariamente asociada a fracción residual (Extracción 5).			0.25

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: S0360

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **55.9**

Incertidumbre de la evaluación 3%

NRS - ambiente (sobre 100) **52.2**

Incertidumbre de la evaluación 3%

ÍNDICE FOCO	Valor
Factor Sustancia (basado en información analítica)	
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)	6.00
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	3.00
	24.00
Factor in-situ	
F _{in-situ} suelo (fondo escala 12)	9.00
F _{in-situ} sedimento (fondo de escala 4.5)	3.25
F _{in-situ} agua superficial (fondo de escala 4.5)	0.00
F _{in-situ} flora y fauna (fondo de escala 9)	0.00
	12.25
Factor extensión	
Factor Extensión (sobre 40)	10.08
VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)	46.33
Incertidumbre de la evaluación	2%
<i>Score Información Conocida</i>	45.08
<i>Score Información Potencial</i>	1.25

ÍNDICE TRANSPORTE	Valor
Factor Transporte de contaminante por inundabilidad	
	28.00
(fondo escala 28)	28.00
Índice transporte (escurrimiento)	
Topografía (fondo de escala 18)	9.00
Factor corrector:	
Permeabilidad suelo superficial	0.50
Cobertura Vegetal	0.33
Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)	7.47
Índice transporte (subterráneo)	
Profundidad agua (napa freática)	4.00
Textura suelo	3.00
(fondo escala 18)	7.00
Índice transporte (superficial)	
	18.00
(fondo escala 18)	18.00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano	
	18.00
(fondo escala 18)	18.00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico	
	18.00
(fondo escala 18)	18.00
Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)	78.47
Incertidumbre de la evaluación	8%
<i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>	74.47
<i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>	4
Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100)	78.47
Incertidumbre de la evaluación	8%
<i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>	74.47
<i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>	4

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO	Valor
RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado	
	4.00
(fondo escala 40)	4.00
RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación	
	4.00
(fondo escala 20)	4.00
RH3 - Uso sitio impactado	
	20.00
(fondo escala 20)	20.00
RH4 - Accesibilidad	
	5.00
(fondo escala 20)	5.00
RH5 - Tamaño poblacional	
	10.00
(fondo escala 20)	10.00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)	43.00
Incertidumbre de la evaluación	0%
<i>Score Información Conocida</i>	43
<i>Score Información Potencial</i>	0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor
RE1-Categoría de protección	
	16.75
(fondo escala 50)	16.75
RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles	
	30.00
(fondo escala 50)	30.00
Factor corrector:	
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano	0.50
	0.50
VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)	31.75
Incertidumbre de la evaluación	0%
<i>Score Información Conocida</i>	46.75
<i>Score Información Potencial</i>	0

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100) **46.33**

Incertidumbre de la evaluación **2%**

FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)

N°	Índice ECA (ver hoja de soporte)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-ECA	Cociente ECA		
	Cociente ECA >20	15	El cociente ECA calculado es de 32,50, 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	
Valor asignado I-ECA (sobre 15)	15		

N°	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Suelo	Suelo		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	Se superó el ECA para 3 parámetro (bario total, plomo y cromo VI) por lo que se asigna el valor de 2.75
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Suelo	2.75		
I-Ag sup	Agua superficial		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.5	Ningún parametro superó el ECA para agua superficial, por lo que se le asigna un valor de 0.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1.75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Ag sup	0		
I-Sedim	Sedimentos		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	Los parametros TPH y cromo total, superaron las normas de uso referencial de Canadá, por lo que se le asigna un valor de 2.
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Sedim	2		
I-Ag subt	Agua subterránea		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática.	2.5	No se ha evaluado el componente agua subterránea, por lo que se le asigna un valor de 1.25.
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
	Valor asignado I-Ag subt	1.25	
Valor asignado I-MEDIO (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10.5)	6		

N°	Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Param Exced	Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)		
	Cuatro o más	4.5	Se encontró excedencias de bario total, plomo y cromo VI para suelo, y TPH (C6-C40) y cromo total para sedimento, que corresponden a 2 clases, por lo cual se le asigna un valor de 3.
	De dos a tres	3	
	Una	1.5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
	Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2.25	
Valor asignado I-Param exced (sobre 4.5)	3		
Factor sustancia = Suma I-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (valor sobre 30)		24.00	

FACTOR IN-SITU

N°	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{in-situ} (Suelo)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	Se tiene evidencias organolepticas de hidrocarburos en el suelo saturado (olor, color), por lo que se le asigna un valor de 9.
	Presencia de COV's (en Ensayos <i>Head-Space</i> realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4.5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
Valor F_{in-situ} (Suelo)	9		
F _{in-situ} (Sedimento)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento		
	Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.	4.5	Se tiene evidencias organolepticas de hidrocarburos en el sedimento (olor), por lo que se le asigna un valor de 3.25.
	Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado.	3.25	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	
	No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Sedim)	3.25		
F _{in-situ} (Agua superficial)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4.5	No se tiene evidencias organolepticas de hidrocarburos en el agua superficial, por lo que se le asigna un valor de 0.
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3.5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cocha) o lótico (Rio).	2.75	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	
	Sin indicios de afectación organoléptica	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Ag sup)	0		
F _{in-situ} (Flora y fauna)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	No se ha evidenciado observaciones organolépticas o indicadores de afectación o presencia de hidrocarburos en la flora; asimismo, durante la evaluación no se ha observado presencia de fauna en el sitio, por lo que se le asigna un valor de 0.
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4.5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Flora y fauna)	0		
Valor asignado I-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)	12.25		

FACTOR EXTENSIÓN

N°	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{EXT}	Extensión del sitio contaminado (Ha)	0.8868	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "...."
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	La extensión del área impactada es de 0,8868 ha (8867.656 m ²).
	0,1 < extensión del sitio <10 Ha	Valor proporcional entre 7.5 y 40.	
	extensión sitio < 0,1 Ha	7.5	
	Se desconoce	12.5	
	Valor asignado F_{EXT}	10.08	
	Valor asignado Fext (sobre 30)	10.08	

FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO

N°	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{ACT}	Actividad de focos		
	Existe al menos un foco activo.	25	En el sitio no se ha observado focos activos, en el sentido de instalaciones que a la fecha de la evaluación aún aporten sustancias contaminantes al ambiente, por lo que se le asigna un valor de 0.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12.5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
		Valor asignado F_{ACT}	0
	Valor asignado F act (sobre 25)	0.00	

Índice FOCO (sobre 100) 46.33

45.08	Score Informacion Conocida
1.25	Score Informacion Potencial

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROFICA)}$$

Versión: 02-08-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)	78.47
Incertidumbre de la evaluación	8%

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)	78.47
Incertidumbre de la evaluación	8%

Índice Transporte de contaminante por inundabilidad			
N°	Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio	Situación conocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{TRANSP_INUND}	Índice inundabilidad		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	El sitio se encuentra ubicado en un área inundable (condiciones normales), por ello se asigna un valor de 28.
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
Valor I_{TRANSP_INUND} (sobre 28)	28		

Índice Transporte por escurrimiento superficial $I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$			
N°	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	Topografía		
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	El sitio esta ubicado en una zona de mayor elevación respecto a las comunidades aledañas, con pendiente no pronunciada, por lo que se asigna un valor de 9.
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno	9	
	Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas	0	
	No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación	8.5	
Valor asignado Top	9		
K	Permeabilidad predominante suelo superficial		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0.5	El sitio presenta un suelo saturado y una textura arcillosa, por ello se asigna un valor de 0.5.
	Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0.33	
	Alta (gravas y arenas-aluviales-, rocas muy fracturadas)	0.17	
	Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie	0.32	
Valor asignado K	0.5		
CV	Retención de escurrimiento por Cobertura Vegetal		
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0.5	En el sitio presenta vegetación herbácea y arbustiva que impide parcialmente el escurrimiento en superficie y las condiciones del suelo permiten la retencion de las aguas de precipitacion, por lo que se asigna un valor de 0.33
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0.33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0.17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0.32	
Valor asignado CV	0.33		
Valor I_{Trans (ESC)} (sobre 18)	7.47		

Índice Transporte (subterráneo) $I_{Trans (SUBT)} = PGW1 + PGW2$			
N°	Índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGW1	Profundidad agua (napa freática)		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	No se tiene información. por esta razón se asigna un valor de 4.
	En época de lluvias superficial (entre 0 y 2 metros) (estacional)	6.75	
	Mediana (de 2 a 5 metros)	4.5	
	A más de 5 metros	2.25	
	Se desconoce	4	
Valor asignado PGW1	4		
PGW2	Textura suelo		
	Gravas y arenas	9	El sitio presenta suelo de textura arcillosa y limo arcillosa. Por ello se asigna un valor de 3.
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5.5	
Valor asignado PGW2	3		
Valor I_{Trans (SUBT)} (sobre 18)	7		

Índice Transporte (superficial)			
N°	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans (SUP)}	Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados		
	Rio o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	En el sitio está presente la quebrada Shirunshicocha. Se asigna un valor de 18.
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)		
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)	12	
	Pantanos (incluye aguajales)		
	Cocha no comunicante	6	
	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m	0	
	Cuerpo de agua no definido en sus características	9	
	Valor asignado	18	
Valor I_{Trans (SUP)} (sobre 18)	18		

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano

N°	Índice transporte (cadena trófica RH)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.).	18	En el sitio se realiza aprovechamiento de recolección esporádica por parte de las poblaciones aledañas, actividades de pesca, recolección y cacería.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
Valor asignado		18	
Valor I_{Trans} (CAD TROF RH) (sobre 18)		18	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico			
N°	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.).	18	Sobre el sitio se considera un valor de 18 toda vez que la probabilidad de aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica está presente en la medida de estar inmerso en una zona de bosque húmedo natural donde las interacciones ecológicas naturales son constantes.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
Valor asignado		18	
Valor I_{Trans} (CAD TROF RE) (sobre 18)		18	

74.47	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
4	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

74.47	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
4	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

RECEPTOR HUMANO

$$I_{RECEPTOR\ HUMANO} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 43.00
Incertidumbre de la evaluación 0%

N°	RECEPTOR HUMANO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RH1	Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado	3000	Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "---"
	Comunidad en el Sitio Impactado	40	El sitio se encuentra cerca a los territorios de la comunidad de Nuevo Andoas, ubicada a una distancia lineal de 3000 m, por lo que se asigna un valor de 4.
	A menos de 100m	35	
	Entre 100m y 2 km	Valor proporcional entre 4 y 35	
	A más de 2km	4	
Se desconoce	20		
Valor total RH1 (sobre 40)		4.00	
RH2	Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado	3200	Indicar distancia, en metros. Si existe un pozo o aprovechamiento de agua en el sitio impactado, indicar "0". Si no hay información sobre la distancia, indicar "---"
	Existe un punto de captación de agua superficial y/o un pozo de agua en el Sitio Impactado	20	En el sitio no existen puntos de captación de agua superficial ni pozos. Sin embargo, la comunidad Nuevo Andoas tiene un punto de captación de aguas ubicado en el río Partaza a 3200 m, en las coordenadas (Este 337296 / Norte 9689775), por lo que se asigna un valor de 4.
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m	17.5	
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km	Valor proporcional entre 4 y 17.5	
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4	
No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10		
Valor total RH2 (sobre 20)		4.00	
RH3	Uso del Sitio Impactado y su entorno		
	El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos.	20	De lo indagado el sitio genera directamente servicios ecosistémicos de provisión, por lo que se asigna un valor de 20.
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2.5	
	Se desconoce	10	
Valor total RH3 (sobre 20)		20	
RH4	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	10	El acceso desde la comunidad Nuevo Andoas hacia el sitio es de aproximadamente 2 horas a pie. Por lo que se asigna un valor de 5.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	7.5	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	5	
	Accesible en mas de 3 horas.	2.5	
No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4		
Valor total RH4 (sobre 10)		5	
RH5	Tamaño de población		
	Mas de 100 Habitantes.	10	El tamaño de la población de la comunidad Nuevo Andoas es de 829 habitantes, por lo que se asigna un valor de 10.
	Entre 70 y 100 habitantes.	7.5	
	Entre 50 y 70 habitantes.	5	
	Menos de 50 Habitantes	2.5	
No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4		
Valor total RH4 (sobre 10)		10	

43.00	Score información conocida
0	Score información potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **31.75**

Incertidumbre de la evaluación **0%**

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RE1	Categoría de protección		
	Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.) Zona de amortiguamiento	50	El Sitio no está ubicado dentro o cerca a áreas con alguna categorías de proteccion. Por lo que se le asigna un valor de 16.75.
	Sitio impactado fuera de categorías de protección con otras cualidades especiales: Corredor biológico con antecedentes bibliográficos; Existencia de al menos una especie vegetal o animal, o ecosistema en alguna categoría de conservación o especial protección.	33.25	
	Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección	16.75	
	No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado	25	
Valor asignado RE1 (sobre 200)	16.75		
RE2	Presencia de ecosistemas frágiles		
	Presencia de bosque inundable , Aguajales, lagunas o Cochas	50	De la evaluación en campo, el sitio se ubica en una zona de terraza baja inundable, por lo que se valorará con 30.
	Presencia de llanuras meándricas o "restingas"	40	
	Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)	30	
	Presencia de bosque de colina baja o alta	20	
	Presencia de bosque de montaña	10	
	Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)	10	
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25		
Valor asignado RE2 (sobre 200)	30		
RE3	Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado		
	En el mismo sitio	1	De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM), no se ha identificado ecosistemas frágiles en los alrededores. Se considerará más de 3 km.
	Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)	0.8	
	Lejos (a más de 3km del sitio impactado)	0.5	
	Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato	0.65	
Valor asignado RE3	0.5		

46.75	Score informacion conocida
0	Score informacion potencial

ANEXO I

Reporte Fotográfico del Sitio S0360

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0360

N.º de Expediente de Evaluación: 2020-05-064

Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 01 Sitio S0360					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 14:00 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 339880					
Norte (m): 9691726					
Altitud (m s.n.m): 218					
Precisión: ± 3					

DESCRIPCIÓN:

Vista del sitio S0360, terraza baja con abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca).

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0360

N.º DE EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-064

Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 02 R003893					
Fecha: 10/03/2020					
Hora: 13:58 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 339854					
Norte (m): 9691658					
Altitud (m s.n.m): 220					
Precisión: ± 3					

DESCRIPCIÓN:

Vista realizada en el reconocimiento, donde se evidencio olor a hidrocarburo en el suelo e iridiscencia en el agua superficial de la zona inundable después del hincado.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0360
N.º DE EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-064

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 03 S0360-SU-002					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 13:35 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 339880					
Norte (m): 9691726					
Altitud (m s.n.m): 218					
Precisión: ± 3					


DESCRIPCIÓN:

Muestra de suelo arcilloso de condición de humedad mojado, con poca materia orgánica de baja a media degradación y color gris, en el cual se obtuvo bario total con excedencia del ECA para suelo de uso agrícola

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0360
N.º DE EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-064

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 04 S0360-AS-001					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 11:53 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 339860					
Norte (m): 9691661					
Altitud (m s.n.m): 228					
Precisión: ± 3					


DESCRIPCIÓN:

Muestreo de agua superficial, aguas negras, de color marrón rojizo con un ancho de 3,5 m que pasa por zona de aguajal y una columna de agua de 25 cm. Se observó presencia de peces. Con dirección sureste a noroeste.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0360					
N.º DE EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-064					
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 05 S0360-SED-003					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 12:55 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 340025					
Norte (m): 9691599					
Altitud (m s.n.m): 231					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Muestreo de sedimento, donde se observa una matriz limo arcillosa con abundante materia orgánica altamente degradado de color marrón grisáceo.				