



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

2020-101-024058

INFORME N° 00155-2020-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
- ASUNTO** : Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0374, microcuenca PAS-13, ubicado en el Lote 192, en el ámbito la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.
- EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN** : 2020-05-0020
- REFERENCIA** : a) Planefa 2020¹
b) Informe N.º 00056-2020-OEFA/DEAM-SSIM
c) Ficha de reconocimiento de Sitio N.º 0038-2020-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 S0374 se presentan en la tabla 1.1:

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	El sitio con código S0374, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 1150 m al sureste de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K, yacimiento Capahuari Norte, Lote 192, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0374	333647E / 9706780N
	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0374 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

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

d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2020
e.	Periodo de ejecución	Del 16, 21 y 22 de octubre del 2020
f.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos según normativa especial

Profesionales que aportaron al estudio

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete
3	Juan Gamarra Rojas	Ingeniero Ambiental	Campo/ Gabinete
4	Kelly Vargas Solorzano	Ingeniero Ambiental	Gabinete
5	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Gabinete

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0374

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento en campo	7 de marzo de 2020 ²
		Identificación de Sitio	16, 21 y 22 de octubre del 2020
b.	Puntos evaluados	Agua superficial	4 puntos y 1 duplicado)
		Sedimentos	7 puntos de muestreo
		Comunidades hidrobiológicas	3 puntos de muestreo

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0374

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	-	No aplica
	NRS _{salud}	45,9	Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	48,1	Medio

* Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron la norma de referencia para sedimentos, para el sitio S0374

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma referencial
Agua superficial	-	0	Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos
Sedimentos	TPH	5	Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática (CEQG-SQG,2002) Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense

² Aprobado mediante ficha de reconocimiento N.º 038-2020-SSIM, del 10 de mayo de 2020.



3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0374, se ha determinado que constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos. A continuación, se detallan los resultados:

- (i) De la evaluación en el componente agua superficial, de las 4 muestras tomadas, ninguna supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría, E2: Ríos, según corresponda.
- (ii) De las 7 muestras tomadas para sedimentos, 5 muestras ubicadas en la quebrada s/n del sitio, registran valores de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) que superan el valor referencial (500 mg/kg) del Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (Risk – Based Corrective Action).
- (iii) En cuanto a la evaluación de las comunidades hidrobiológicas, los resultados muestran que, de los 3 puntos de muestreo, la mayor riqueza se registró en el punto S0374-HB-002 con 10 especies, mientras que, en el punto PAS-13-HB-001 y S0374-HB-001 la riqueza fue disminuyendo en 9 y 8 especies. La mayor abundancia de la familia Chironomidae (muy tolerante). que podría indicar perturbación en el ambiente acuático, asimismo se observó afectación por hidrocarburos (mancha negra y oleosa e iridiscente), en los organismos bentónicos: Macrobrachium sp «marunch» «camarón» y Trichodactylidae «cangrejo». El índice SVAP indican que la quebrada s/n presenta buena condición de la zona ribereña y disponibilidad de microhábitats que aporten al medio acuático para que se establezcan las comunidades acuáticas, a pesar de la afectación identificada en sedimentos.
- (iv) Las fuentes de contaminación identificadas en el sitio S0374, corresponden a las instalaciones de la plataforma J (Pozo CAPN-10HST, Pozo CAPN-12DST, tanque sumidero y ducto) y la plataforma K (Pozo CAPN-1001 y 2 tanques sumideros), las mismas que son fuente primaria, para los sitios S0363, S0102 y S373 que a su vez representan focos de contaminación (sedimento) del entorno del sitio S0374. Además, el componente sedimento corresponde al foco de contaminación identificado para el sitio.
- (v) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: no se identificó para el nivel de riesgo físico (NRFFísic); MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRSsalud), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRSambiente).
- (vi) De las evaluaciones realizadas en los componentes ambientales agua superficial y sedimentos en el área evaluada de 14 125 m² (1,412 ha) para el sitio S0374, y de los resultados obtenidos se estima un área impactada para sedimentos de 13 873 m² (1,387 ha)

4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado con código S0374, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental-, su Reglamento y Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.

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

- (ii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera –Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú–, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

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

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

Atentamente:



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



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 07094700"



07094700



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0374, MICROCUENCA
PAS-13, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA
CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO
LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2020



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la universalización de la salud

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 16:26:29-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 30/12/2020 16:36:53-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA ROJAS Juan FIR
45150451 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 15:59:07-0500



Firmado digitalmente por:
VARGAS SOLORZANO Kelly
FIR 42670700 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 16:03:02-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE QUEVEDO Isaías
Antonio FIR 46786102 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 16:03:27-0500

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO LEGAL	4
3.	ÁREA DE ESTUDIO.....	4
3.1.	Características naturales del sitio.....	6
3.1.1.	Suelos	6
3.1.2.	Geológicas	7
3.1.3.	Hidrológicas	7
3.1.4.	Cobertura vegetal.....	7
3.1.5.	Fauna	7
3.2.	Información general del sitio S0374	8
3.2.1.	Esquema del proceso productivo	8
3.2.2.	Materias primas, productos, subproductos y residuos	8
3.2.3.	Sitios de disposición y descargas.....	8
3.3.	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio	8
3.3.1.	Fugas y derrames visibles.....	8
3.3.2.	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros	8
3.3.3.	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	8
3.3.4.	Drenajes.....	8
3.4.	Focos potenciales contaminación en el sitio	9
3.4.1.	Priorización y validación.....	9
3.4.2.	Mapa de focos potenciales.....	10
3.5.	Vías de propagación y puntos de exposición	11
3.5.1.	Características de uso actual y futuro del sitio	11
3.5.2.	Vías de propagación y puntos de exposición	11
3.6.	Características del entorno del sitio	11
3.6.1.	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno	13
3.6.2.	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación.....	15
4.	ANTECEDENTES	16
4.1.	Información documental vinculada al sitio S0374	17
4.1.1.	Información vinculada a pedidos de las comunidades	17
4.1.2.	Otra información vinculada al sitio S0374	17
4.1.3.	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)	19
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	20
5.1.	Participación ciudadana	20
5.2.	Actores involucrados	20
5.2.1.	Reuniones	21
5.3.	Ejecución de la evaluación ambiental	22
6.	OBJETIVO	22
6.1.	Objetivo general	22
6.2.	Objetivos específicos	22
7.	METODOLOGÍA.....	22
7.1	Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0374.	23
7.1.1.	Área evaluada	23
7.1.2.	Agua superficial.....	23
7.1.2.1.	Protocolo utilizado para muestreo de agua superficial.....	23
7.1.2.2.	Ubicación de los puntos de muestreo	23
7.1.2.3.	Parámetros y métodos utilizados	24
7.1.2.4.	Equipos utilizados	25



7.1.2.5.	Criterios de comparación	25
7.1.2.6.	Análisis de datos	25
7.1.3.	Sedimentos	26
7.1.3.2.	Guías utilizadas para muestreo de sedimentos	26
7.1.3.3.	Ubicación de los puntos de muestreo	26
7.1.3.4.	Parámetros y métodos de análisis	27
7.1.3.5.	Equipos utilizados e instrumentos utilizados	28
7.1.3.6.	Criterios de comparación	28
7.1.3.7.	Análisis de datos	30
7.2	Evaluación las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en el sitio S0374.....	31
7.2.1.	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico.....	31
7.2.2.	Ubicación de los puntos de muestreo	31
7.2.3.	Parámetros y métodos de análisis	32
7.2.4.	Equipos utilizados	33
7.2.5.	Análisis de datos	33
7.3	Establecer las fuentes potenciales y los focos de contaminación del sitio S0374	33
7.5.	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0374	34
8.	RESULTADOS.....	36
8.1.	Presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0374	36
8.1.1.	Presencia de contaminantes en agua superficial	36
8.1.2.	Presencia de contaminantes en sedimento.....	37
8.2.	Comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados y peces) en el sitio S0374...	40
8.2.1.	Resultados de macroinvertebrados bentónicos	40
8.2.2.	Resultados de comunidad de Peces	42
8.3.	Fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0374	51
8.4.	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0374....	53
9.	DISCUSIÓN	53
9.1.	Esquema conceptual para el sitio S0374	57
10.	CONCLUSIONES.....	58
11.	RECOMEDACIÓN.....	59
12.	ANEXOS	59



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1.	Hincados realizados durante la evaluación del sitio S0374.....	9
Tabla 3.2.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0374 ..	10
Tabla 3.3.	Descripción de foco potencial en el sitio S0374	10
Tabla 3.4.	Vías de propagación.....	11
Tabla 3.5.	Instalaciones en el entorno del sitio.....	13
Tabla 3.6.	Descripción de focos de contaminación en el entorno del sitio S0374	16
Tabla 4.1.	Referencias asociadas al sitio S0374.....	19
Tabla 5.1.	Reuniones con los actores involucrados	22
Tabla 7.1.	Guías técnicas para el muestreo de agua	23
Tabla 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo de agua en el sitio S0374	23
Tabla 7.3.	Parámetros analizados en el componente agua superficial	24
Tabla 7.4.	Equipos utilizados para el muestreo de agua superficial.....	25
Tabla 7.5.	Estándares de comparación para los cuerpos de agua del sitio S0374.	25
Tabla 7.6.	Guías técnicas de referencia para el muestreo del suelo.....	26
Tabla 7.7.	Ubicación de puntos de muestreo de sedimento.....	26
Tabla 7.8.	Parámetros analizados en el componente sedimento del sitio S0374	28
Tabla 7.9.	Equipos utilizados para el muestreo de sedimentos.....	28
Tabla 7.10.	Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos	29
Tabla 7.11.	Valores referenciales de comparación para TPH y metales en sedimento	30
Tabla 7.12.	Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas	31
Tabla 7.13.	Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas	32
Tabla 7.14.	Parámetros y métodos de ensayo utilizados	33
Tabla 7.15.	Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico	33
Tabla 8.1.	Resultados de las muestras que superaron los ECA para agua en el sitio S0374	36
Tabla 8.2.	Resultados de las muestras de sedimento tomadas en el sitio S0374.....	37
Tabla 8.3.	Ictiofauna identificada en la zona de estudio, carácter y principales usos.....	44
Tabla 8.4.	Composición trófica de la Ictiofauna identificada en la zona de estudio.....	45
Tabla 8.5.	Principales grupos funcionales de la ictiofauna del sitio de muestreo	46
Tabla 8.6.	Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0374. ...	50
Tabla 8.7.	Descripción de focos de contaminación en el sitio S0374.....	51
Tabla 8.8.	Fuentes potenciales para el sitio S0374.....	51
Tabla 8.9.	Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1.	Flujograma en la gestión de sitios contaminados elaborado a partir del Decreto Supremo 012-2017-MINAM.....	2
Figura 1.2.	Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos.....	3
Figura 3.1.	Ubicación del sitio S0374.....	5
Figura 3.2.	Área evaluada del sitio S0374	6
Figura 3.3.	Focos potenciales de contaminación en el sitio S0374.....	10
Figura 3.4.	Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero.....	12
Figura 3.5.	Esquema de producción de hidrocarburos en el ex lote 1AB	13
Figura 3.6.	Instalaciones en el entorno del sitio S0374.....	15
Figura 3.7.	Focos de contaminación en el entorno del sitio S0374.....	16
Figura 4.1.	Concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo en Sedimentos.....	18
Figura 4.2.	Información asociada al sitio S0374	20



Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial.	24
Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento.....	27
Figura 7.3. Ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas.	32
Figura 7.4. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación	34
Figura 7.5. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	35
Figura 8.1. Ubicación de los puntos de muestreo con concentraciones que no superan el ECA agua.	37
Figura 8.2. Resultados de TPH de las muestras de sedimento para el sitio S0374.....	38
Figura 8.3. Ubicación de los puntos de muestreo con concentraciones que no exceden la norma referencial para sedimento.	39
Figura 8.4. Distribución espacial de concentraciones de TPH en sedimentos del sitio S0374	39
Figura 8.5. Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0374.....	40
Figura 8.6. Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en el sitio S0374	41
Figura 8.7. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden y principales familias, en el sitio S0374.....	42
Figura 8.8. A. Riqueza de especies según orden B. Riqueza de especies según familia en el sitio S0374	43
Figura 8.9. A. Abundancia relativa de peces según orden. B. Abundancia de los peces según orden en el sitio S0374	43
Figura 8.10. Abundancia de la comunidad de peces en el sitio S0374.....	44
Figura 8.11. Principales grupos funcionales de la Ictiofauna en el sitio S0374 y el punto PAS-13-HB-001	47
Figura 8.12. A y B) individuos de <i>Macrobrachium</i> sp. con manchas negras y una sustancia oleosa que cubre el exoesqueleto.	47
Figura 8.13. Trichodactylidae «cangrejo» A) vista dorsal, B) Vista ventral, C yD) Mandíbula y piezas bucales con una sustancia negra y oleosa adheridas, E) Setas de las piezas bucales con una sustancia negra adherida.	48
Figura 8.14. Individuo de <i>Macrobrachium</i> sp. con sustancia oleosa que cubría el exoesqueleto.	49
Figura 8.15. Individuos de <i>Macrobrachium</i> sp. con manchas negras y una sustancia oleosa e iridiscente del sedimento que cubría el exoesqueleto.	49
Figura 8.16. Esquema de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0374. .	50
Figura 8.17. ubicación de fuentes y focos de contaminación S0374	52
Figura 9.1. Resultados de TPH en los sitios S0363, S0373 y S0374.	54
Figura 9.2. Mapa de concentraciones de TPH en sedimentos.....	55
Figura 9.3. Área impactada del Sitio S0373.....	56
Figura 9.4. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0374	58



1. INTRODUCCIÓN

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

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

Es por ello que el Estado aprobó la Ley N.º 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-MINAN⁵ 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

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». Este Reglamento fue modificado mediante la aprobación del Decreto Supremo N.º 021-2020-EM publicado en el diario oficial «El Peruano» el 18 de agosto de 2020.

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

⁵ Disposiciones Complementarias Finales

(...)

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

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

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

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

Complementaria Final del citado decreto. Esta norma establece 3 fases de evaluación: de sitios potencialmente contaminados y sitios contaminados: a) Fase de identificación, b) Fase de caracterización y c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación (Figura 1.1). **Figura 1.1.** La primera fase tiene por **finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6, el resaltado y subrayado es agregado):

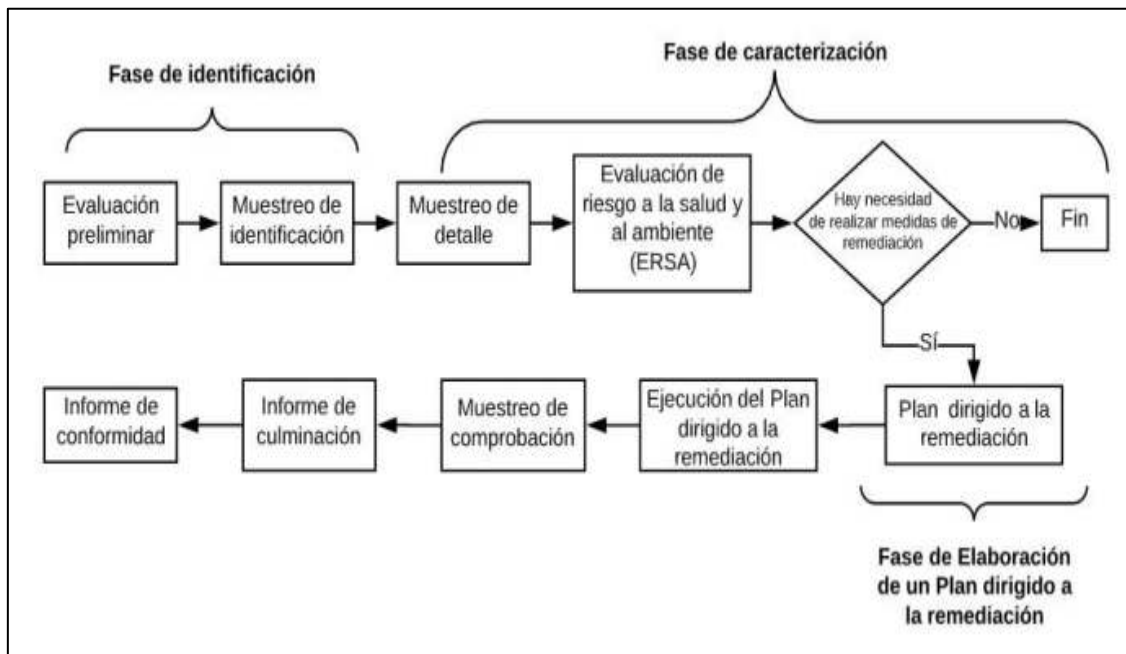


Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados elaborado a partir del Decreto Supremo 012-2017-MINAM.

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

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.



para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente¹¹ y c) Etapa de Resultados, comprende el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe para la identificación de sitio impactado (Figura 1.2).

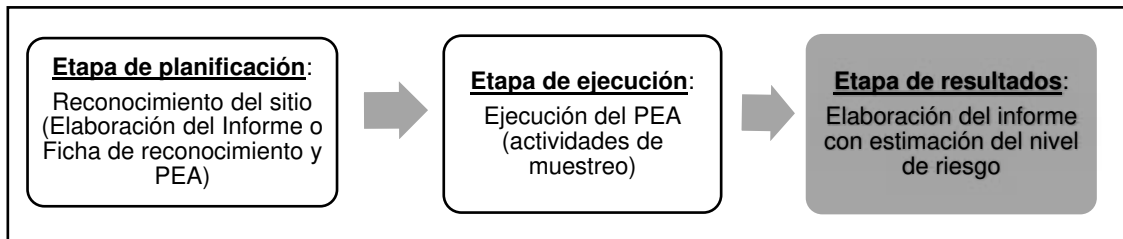


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del citado proceso, el 7 de marzo de 2020 la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la DEAM programó actividades de reconocimiento al sitio con código S0374 (en adelante, sitio S0374), ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 14 km (distancia lineal) al noroeste de la comunidad, al sureste de la plataforma J del yacimiento Capahuari Norte, y a 17 km al noroeste de la comunidad Nuevo Andoas, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto, en donde se observó indicios de posible afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente sedimento, conforme consta en la Ficha de Reconocimiento de Sitio N.º 0038-2020-SSIM del 10 de mayo de 2020.

Por otro lado, de acuerdo a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB¹² «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú», la identificación de sitios impactados ha tomado en cuenta el enfoque de microcuenca (que es una división de la cuenca, en unidades geográficas más pequeñas) debido a la densa e interconectada red de drenaje que facilitaría el transporte de los potenciales contaminantes desde la fuente de emisión (pozos petroleros, baterías, ductos, entre otros) hasta los receptores.

En ese sentido, el 11 de agosto de 2020, mediante Informe N.º 00056-2020-OEFA/DEAM-SSIM la SSIM aprobó el Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-13 (en adelante, PEA de la microcuenca PAS-13), con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0374, a fin de obtener información para la identificación del sitio reportado por la comunidad nativa Titiyacu y en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

Como antecedentes de afectación por actividades de hidrocarburos para el sitio S0374 se tiene a) información reportada por la comunidad Titiyacu durante la ejecución de las etapas de campo, b) información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y c) otra información vinculada al sitio.

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 S0374, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación realizada los días 16, 21 y 22 de octubre de

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.

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).



2020, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

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

3. ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0374 está ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 1150 m al sureste de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K, del yacimiento Capahuari Norte, Lote 192, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto (Anexo A.1).

El sitio se encuentra dentro del territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 14 km (distancia lineal) al noroeste de la comunidad nativa de Titiyacu y a 17 km (distancia lineal) de la comunidad Nuevo Andoas. Para llegar al sitio, por vía terrestre, se recorre en camioneta durante 50 minutos desde la comunidad Nuevo Andoas hasta la plataforma J que contiene a los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST del yacimiento Capahuari Norte, luego se realiza una caminata de 30 minutos aproximadamente en dirección noreste hacia el sitio hasta unos 650 metros de distancia de los pozos (Figura 3.1).

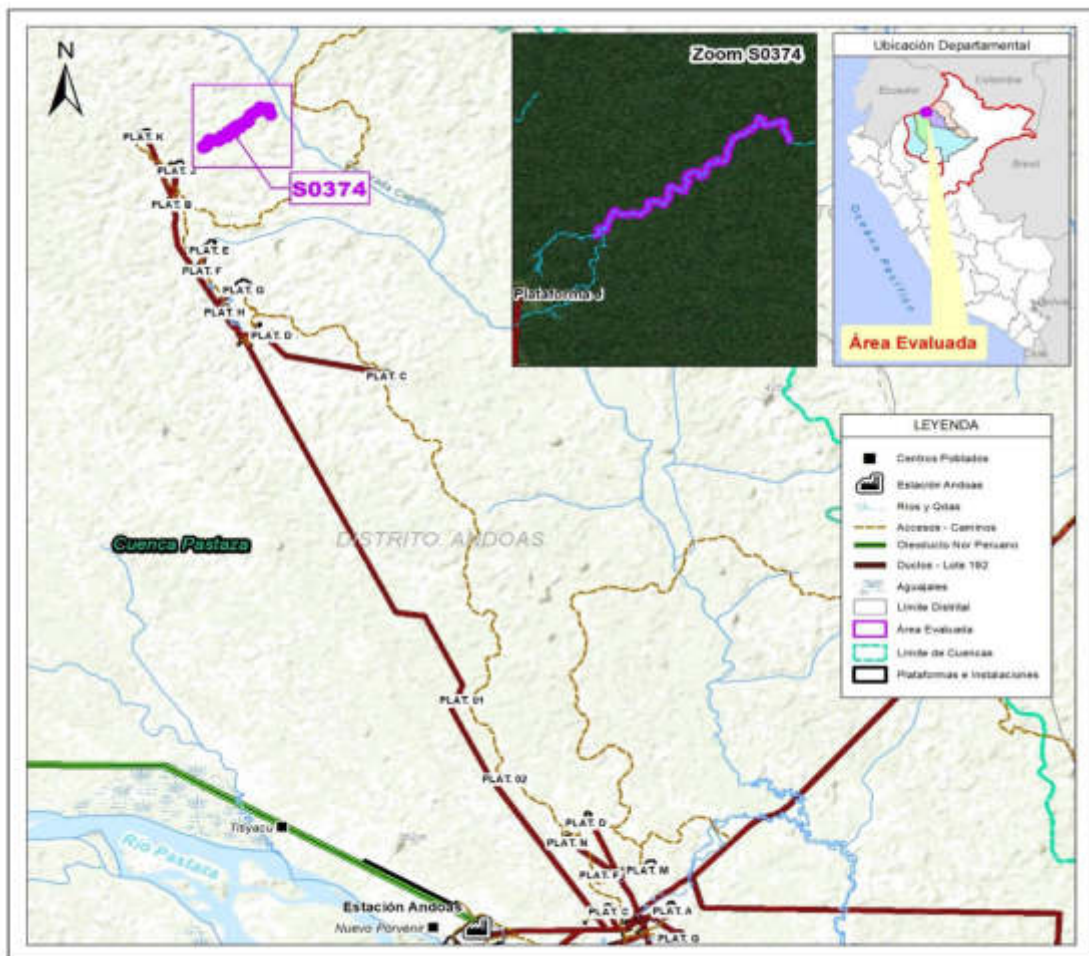


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0374

El área de estudio corresponde a un paisaje de terraza baja inundable cuya pendiente varia en zonas ligeramente inclinada (2-4%) y zonas con pendiente moderada (4-8%). Gran parte del área de interés del sitio lo constituye principalmente un cuerpo de agua lóticos (quebrada s/n), que discurren hasta una zona más baja.

En el PEA de la microcuenca PAS-13, para el sitio S0374 se planteó evaluar 6848 m² (0,68 ha); sin embargo, durante las actividades en campo, se extendió la evaluación con puntos adicionales a fin de ampliar la información analítica del sitio, modificando el área inicialmente propuesta, resultado un área evaluada de 14 125 m² (1,412 ha) para el sitio S0374 (Figura 3.2).

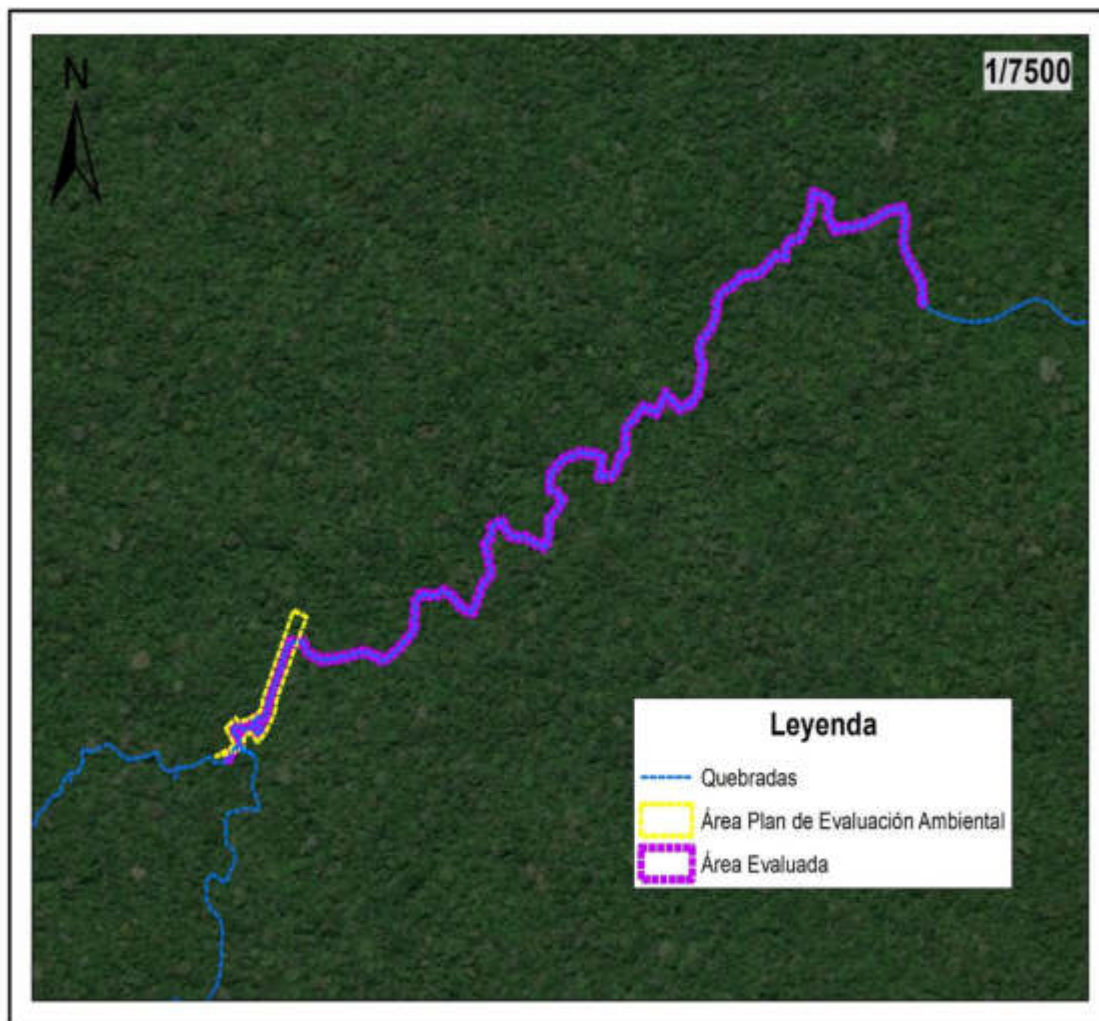


Figura 3.2. Área evaluada del sitio S0374

3.1. Características naturales del sitio

3.1.1. Suelos

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (Minam, 2010)¹³, el ex Lote 1AB se clasifica como F2se-Xse, correspondiendo a tierras aptas para producción forestal en selva de calidad agrológica media, con protección. No son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, debido a presentar problemas de erosión del suelo¹³.

El sitio S0374 presenta suelo cubierto de materia orgánica (hojarasca), textura arcillosa y areno arcillosa, de material parenteral coluvial y drenaje moderado. Presenta zonas de pendiente ligeramente inclinada (2-4%) y zonas con pendiente moderada (4-8%).

¹³ Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM). 2010. Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú



3.1.2. Geológicas

La geología local del sitio describe como afloramiento más antiguo a la formación Ipururo. Que litológicamente, se compone de limo arcillitas y lodolitas, con variación de colores marrón, rojizo, gris, verde y blanquecino, intercaladas con algunos niveles de areniscas y arcillas. La formación del Ipururo esta seguida por depósitos de la formación Nauta inferior, que corresponden a secuencias monótonas de arenas, limos y limoarcillitas. Superficialmente se encuentra cubierta de depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes (Ingemmet, 1999)^{14,15}.

3.1.3. Hidrológicas

El sitio S0374 se encuentra en la cuenca del río Pastaza. Este río forma parte del sistema hidrográfico del Amazonas y se caracteriza por ser navegable, presenta curso sinuoso, gran volumen de agua y poca pendiente. El régimen de escurrimiento muestra un período de creciente entre marzo y julio, y una vaciante desde septiembre hasta febrero. Su lecho fluvial es muy amplio, predominando la existencia de playas en las orillas convexas de los meandros con abundante cantidad de limo y materia orgánica que se utilizan para la agricultura.

El sitio S0374 presenta una quebrada meándrica sin nombre, que a lo largo de su trayecto se interconecta con pequeños ramales y líneas de escorrentía (desde ambos márgenes del canal). Cabe indicar que está quebrada sin nombre del sitio S0374 resulta de la confluencia de la quebrada del sitio S0363 y otra quebrada sin nombre, ambas provenientes de la Plataforma J.

3.1.4. Cobertura vegetal

En el valle del Pastaza y los sectores de terrazas medias, la cobertura vegetal se caracteriza por formaciones de bosques moderadamente densos, de limitado desarrollo vertical, de dosel poco uniforme con árboles emergentes de grandes copas dominantes. Poseen un marcado epifitismo, principalmente por especies de las familias *Bromeliaceae* y *Orquidiaceae*, sotobosque relativamente tupido. Entre las especies dominantes se encuentran: cumala (*Irysnthera* sp; *Virola* sp), machimango (*Eschweilera* sp), ochabaja (*Sterculia* sp), tortuga caspi (*Guatteria inicrocarpa*), quinilla (fam. *Sapotaceae*), entre otras. El ex Lote 1AB se encuentra en una región con alto potencial forestal, predominando bosques primarios y algunas áreas con vegetación secundaria (PNUD, 2018).

El sitio S0374 presenta un paisaje de terraza baja inundable, con vegetación arbórea y arbustiva en los alrededores de la quebrada sin nombre.

3.1.5. Fauna

De acuerdo a la información reportada por el monitor de la comunidad nativa Titiyacu, en el sitio S0374 y sus alrededores existen mamíferos (Sajino, sachavaca, venado, añuje, majas, pava, tucán, perdiz) y peces de los órdenes *Characiformes* (mojarra, sardina, lisa, etc.), *Cichliformes* (bujurqui) y *Cyprinodontiformes* (rivulidos), además plantas de consumo (Aguaje, ungurahui, shimbillo, camu camu, pijuayo, uvilla de monte, huicungo, etc).

De acuerdo a la información reportada por el monitor de la comunidad nativa Titiyacu, en el sitio y sus alrededores se evita las actividades de caza y pesca porque estos animales

¹⁴ Informe de Identificación de Sitio CNOR05, 2015.

¹⁵ INGEMMET (1999). Boletín N° 130, Serie A: Carta Geológica Nacional



contienen un alto porcentaje de metales, de acuerdo a estudios que se encuentran actualmente en desarrollo para ser publicados; sin embargo, no reportó la fuente.

3.2. Información general del sitio S0374

3.2.1. Esquema del proceso productivo

En el sitio S0374 no se desarrollan procesos productivos, ni se tienen referencias históricas que se hayan desarrollado en épocas pasadas.

3.2.2. Materias primas, productos, subproductos y residuos

No aplica, debido a que no se identificó un proceso productivo en el sitio S0374.

3.2.3. Sitios de disposición y descargas

No se observó sitios de disposición y descargas en el sitio S0374.

3.3. Fuentes potenciales de contaminación¹⁶ en el sitio

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

3.3.1. Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0374, no se identificaron fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones del sitio.

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

No aplica, debido a que no se identificó un proceso productivo en el sitio S0374.

3.3.3. Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas destinadas al almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0374.

3.3.4. Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje por actividades industriales en el sitio S0374.

¹⁶ 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.



3.4. Focos potenciales contaminación¹⁷ en el sitio

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

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

3.4.1. Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0374, se evaluó la información recogida en la ficha de reconocimiento N.º 0038-2020-SSIM, asimismo, las evidencias organolépticas obtenidas (hincados), durante la evaluación, se detallan en la Tabla 3.1 y Anexo J.

Tabla 3.1. Hincados realizados durante la evaluación del sitio S0374

N.º	Código Hincado	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur			Componente ambiental con evidencia organoléptica	Descripción
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m.)		
1	PAS-13-H-01	333468	9706543	194	Sedimento	Se evidencio a nivel organoléptico ligero olor a hidrocarburos en el sedimento removido.
2	PAS-13-H-02	333513	9706675	214	Sedimento	Se evidencio a nivel organoléptico ligero olor a hidrocarburos en el sedimento removido.
3	PAS-13-H-03	333612	9706721	223	Sedimento	Se evidencio a nivel organoléptico ligero olor a hidrocarburos en el sedimento removido.
4	PAS-13-H-04	333694	9706756	227	Sedimento	Se evidencio a nivel organoléptico ligero olor a hidrocarburos en el sedimento removido.
5	PAS-13-H-05	333779	9706860	236	Sedimento	Se evidencio a nivel organoléptico ligero olor a hidrocarburos en el sedimento removido.
6	PAS-13-H-06	333887	9706886	235	Sedimento	Se evidencio a nivel organoléptico ligero olor a hidrocarburos en el sedimento removido.
7	PAS-13-H-07	333932	9707035	235	Sedimento	Se evidencio a nivel organoléptico ligero olor a hidrocarburos en el sedimento removido.

En la Tabla 3.3 se describen los focos potenciales identificados en el sitio S0374. Asimismo, se calificó la evidencia obtenida durante los trabajos de reconocimiento siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

¹⁷ 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.



Tabla 3.2. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0374

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

En la siguiente tabla se describen los focos potenciales identificados y su clasificación para el sitio S0374.

Tabla 3.3. Descripción de foco potencial en el sitio S0374

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Sedimentos con iridiscencia y olor característicos a hidrocarburos	Hidrocarburos totales de petróleo Metales totales (As, Cd, Cr, Hg, Pb, Zn)	+/-

3.4.2. Mapa de focos potenciales

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

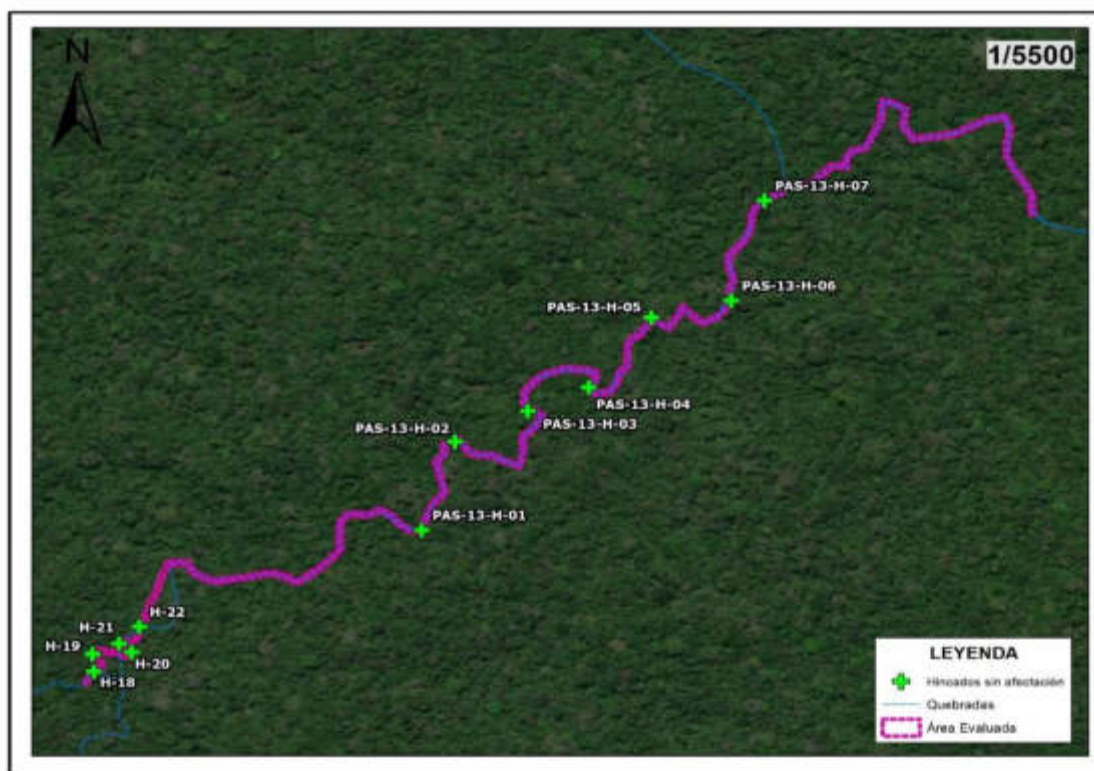


Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0374



3.5. Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0374, 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 S0374 corresponde a un bosque primario, en el que se encuentra una quebrada s/n con flujo hacia el noreste. El sitio presenta vegetación arbórea y arbustiva.

En el futuro, y de concluirse la explotación de hidrocarburos, se desconoce el uso que se le dará al sitio; sin embargo, hay que tomar en cuenta que no será en el corto plazo y que el sitio se encuentra ubicada a 14 km (distancia lineal) al noroeste de la comunidad nativa Titiyacu. de no ejecutarse actividades, se espera que este sitio sea rehabilitado y se reintegre a la estructura boscosa de su entorno.

3.5.2. Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0374 y su entorno, en la Tabla 3.4 se presentan los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores, se tienen las siguientes vías de propagación:

Tabla 3.4. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Sedimentos con iridiscencia y olor característicos a hidrocarburos	Sedimento – contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) - Metales totales	- -Personas que hagan uso del área del sitio evaluado (S0374) para realizar alguna actividad. - 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

Se procedió a identificar y documentar características del entorno, con el fin de detectar fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación asociadas a las actividades de hidrocarburos en el Lote 192 y que tengan probable influencia en el sitio S0374.

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

Los lodos o fluidos de perforación, que pueden ser base agua o aceite, contienen aditivos dispersos y disueltos. Los aditivos típicos añadidos a los lodos base agua son bentonita, soda cáustica, barita o baritina y lignosulfonatos. En los lodos base aceite se utilizan arcillas reactivas y pueden contener barita. Actualmente estos fluidos tienen características especiales para mantenerlo limpio, estable y controlado¹⁸.

Los cortes de perforación contienen suelo del hoyo y restos de los aditivos utilizado.

¹⁸ Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM.

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.

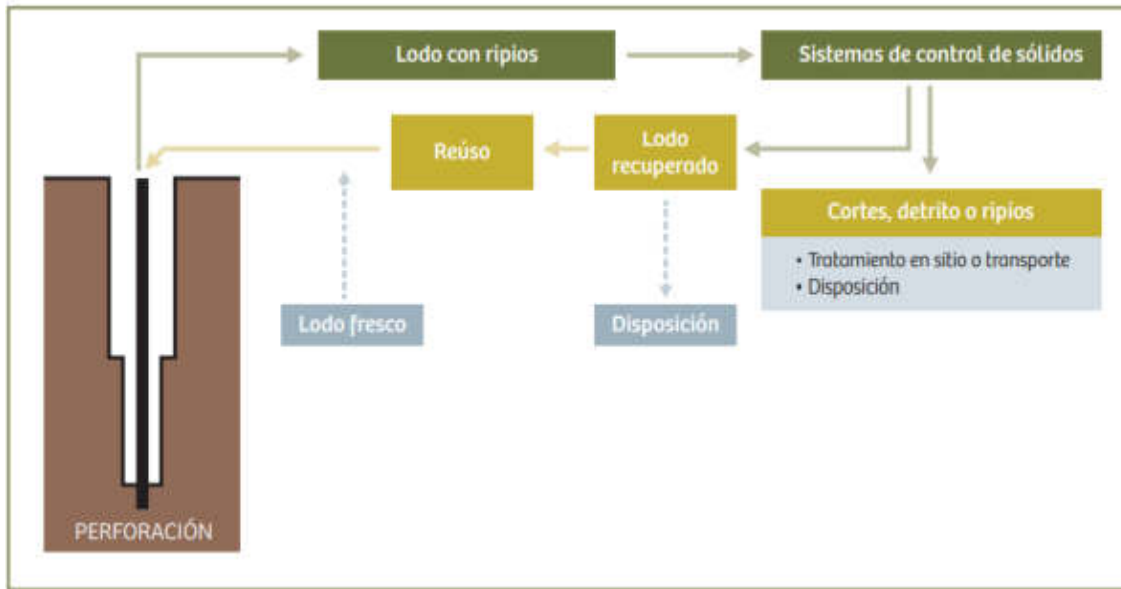


Figura 3.4. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero

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.

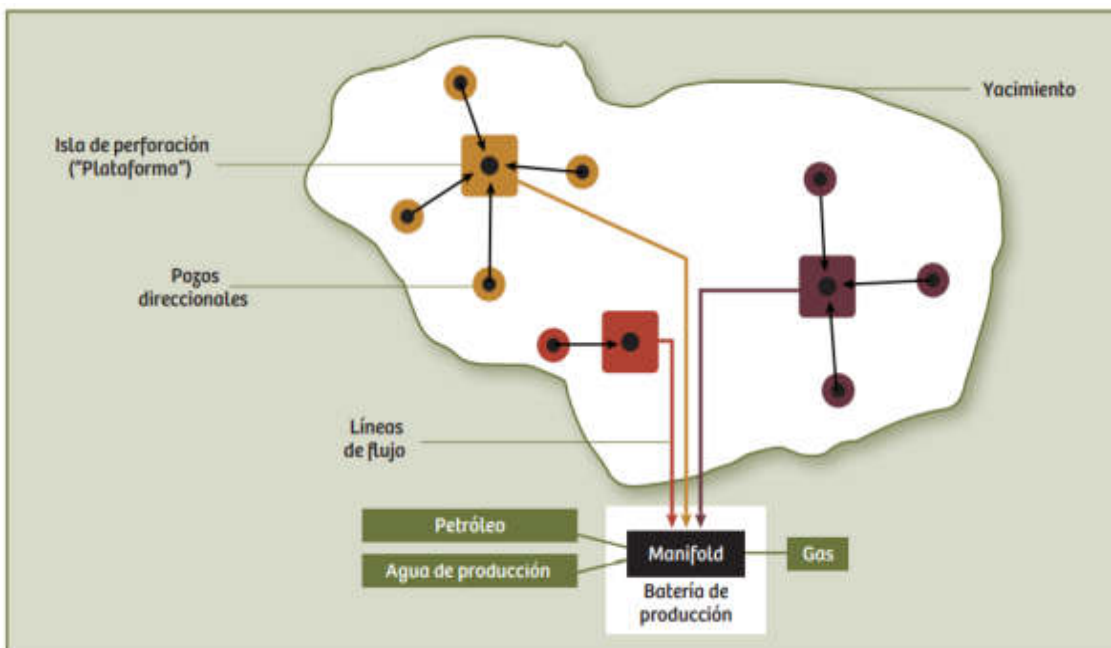


Figura 3.5. Esquema de producción de hidrocarburos en el ex lote 1AB ETI del ex Lote 1AB

3.6.1. Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

En el entorno del sitio S0374, a 665 m al suroeste se ubica la plataforma J en donde se encuentran los pozos petroleros con códigos CAPN-10HST y CAPN-12DST y ductos que salen de la Plataforma J hacia la Bateria Capahuari Norte; además un patio de químicos y una subestación eléctrica. Dichas fuentes o elementos del entorno relacionados con la actividad de hidrocarburos que pudieran ocasionar un impacto en el sitio S0374.

A 1150 m al noroeste del entorno del sitio, se ubica la plataforma K, que contiene a los pozos con código UWI CAPN-1001D y OXY_1AB_6_13 (CAPN-13); al igual que los demás componentes auxiliares de la plataforma dos tanques sumideros, una subestación eléctrica, un patio químico.

Las fuentes identificadas en el entorno del sitio S0374 se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 3.5. Instalaciones en el entorno del sitio

Instalaciones	Coordenadas (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)			
Instalaciones de la plataforma J					
Ductos provenientes de la plataforma J (válvula del ducto)	332492	9705817	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivos	Posible punto de derrame. De acuerdo a la información proporcionada por el monitor ambiental, durante las operaciones de Pluspetrol (aprox. años 1996 o 1997), habría ocurrido un derrame de crudo precisamente en la tubería del pozo CAPN-12DST (en las válvulas del sistema de ductos), que pasa por la parte alta y extremo oeste del sitio cerca de la plataforma J.
Pozo petrolero CAPN-10HST	332537	9705904	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Productivo cerrado*	Inicio de perforación: 14/10/1996** Término de perforación: 25/12/1996** Última fecha de producción: 01/01/2015**

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

Instalaciones	Coordenadas (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)			
					Razón del cierre: Pozo recibido de Perupetro como cerrado**
Pozo petrolero CAPN-12DST	332537	9705892	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Productivo cerrado*	Inicio de perforación: 08/12/1997** Término de perforación: 13/01/1998** Última fecha de producción: 01/02/2016**
Patio de químicos	332530	9705958	----	---	Ninguna
Subestación eléctrica	332489	9705944	----	---	Ninguna
Instalaciones de la plataforma K					
Pozo OXY_1AB_6_ 13	331911	9706614	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivo	No reporta derrames ni se tienen indicios.
Pozo CAPN-1001D	331901	9706614	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivo	De acuerdo al PAC del Lote 192, 2004, la fuente de origen se encuentra inactiva. La afectación fue debido a la descarga inoportuna de hidrocarburos que corresponden al tanque sumidero y a las aguas producidas durante la perforación del Pozo 1001. El área tiene una extensión de 2871,6 m ² (0,287 ha) y una profundidad de 0,5 m. Sitio con código CNOR11.
Sump tank 1	331910	9706657	Agua y crudo	Inactivo	Presenta canal de drenaje aguas arriba del sitio. Representa la fuente potencial de contaminación para el sitio, la que habría originado el impacto.
Sump tank 2	331894	9706659	Agua y crudo	Inactivo	Presenta canal de drenaje aguas arriba del sitio. Representa la fuente potencial de contaminación para el sitio, la que habría originado el impacto.
Subestación eléctrica	331881	9706544	-	Inactivo	No se observó afectación en el suelo circundante a esta instalación.
Patio químico	331866	9706543	-	Inactivo	No se observó afectación en el suelo circundante a esta instalación.

* CartaGGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019.

** Carta GGRL-SU PC-GFST-0847-2017, remitido por Perupetro al OEFA el 7 de setiembre de 2017.

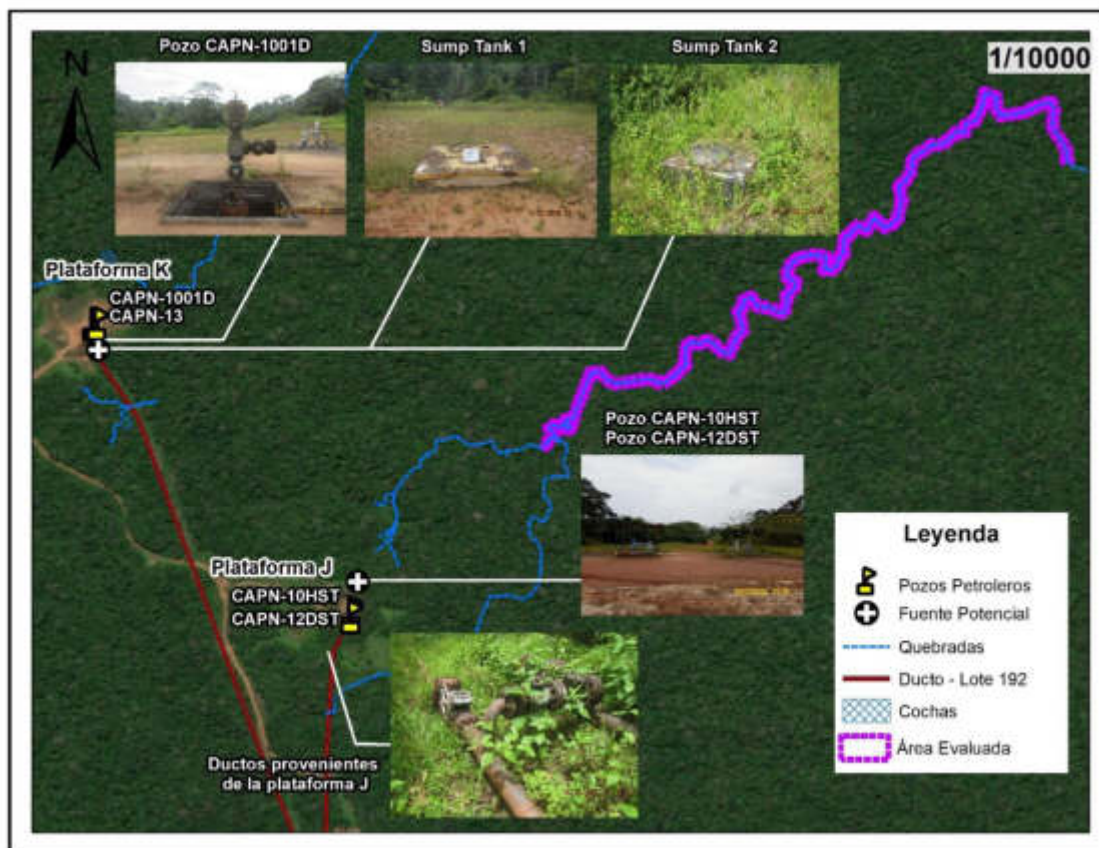


Figura 3.6. Instalaciones en el entorno del sitio S0374

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

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0374, no se identificaron focos de contaminación en el entorno con vías de propagación en dirección al sitio.

Sin embargo, agua arriba del a quebrada s/n del sitio S0374, confluyen las quebradas de los sitios S0102 y S0363 proveniente de la plataforma J, asimismo la quebrada del sitio S0373 que proviene de la plataforma K, se une a la quebrada s/n del sitio S0374 en su último tramo, todos estos cuerpos de agua reportan presencia de TPH en sedimentos, el cual representa focos potenciales de contaminación del entorno del sitio.

Respecto al sitio S0102 (Sitio 2) donde discurren «dos cuerpos de agua independientes que en la parte norte confluyen en una sola quebrada, en ambos cuerpos de agua la concentración de hidrocarburos totales de petróleo supera el límite referencial de 500 mg/kg. La dispersión de los hidrocarburos a través del área impactada se está dando por acción de las corrientes de las aguas de la quebrada que nace cerca a la descarga del tanque sumidero de los pozos Capahuarí norte 10 y 12»

Para los sitios S0363 y S0373, los resultados analíticos de la evaluación en sedimentos registran valores que superan el valor ESL (Ecological Screening Level) establecido para TPH en el Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense



Tabla 3.6. Descripción de focos de contaminación en el entorno del sitio S0374

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Sedimento contaminado del sitio S0363	Hidrocarburos totales de petróleo	Confirmado por información analítica
2	Sedimento contaminado del sitio S0102 (Sitio 2)		
3	Sedimento contaminado del sitio S0373		

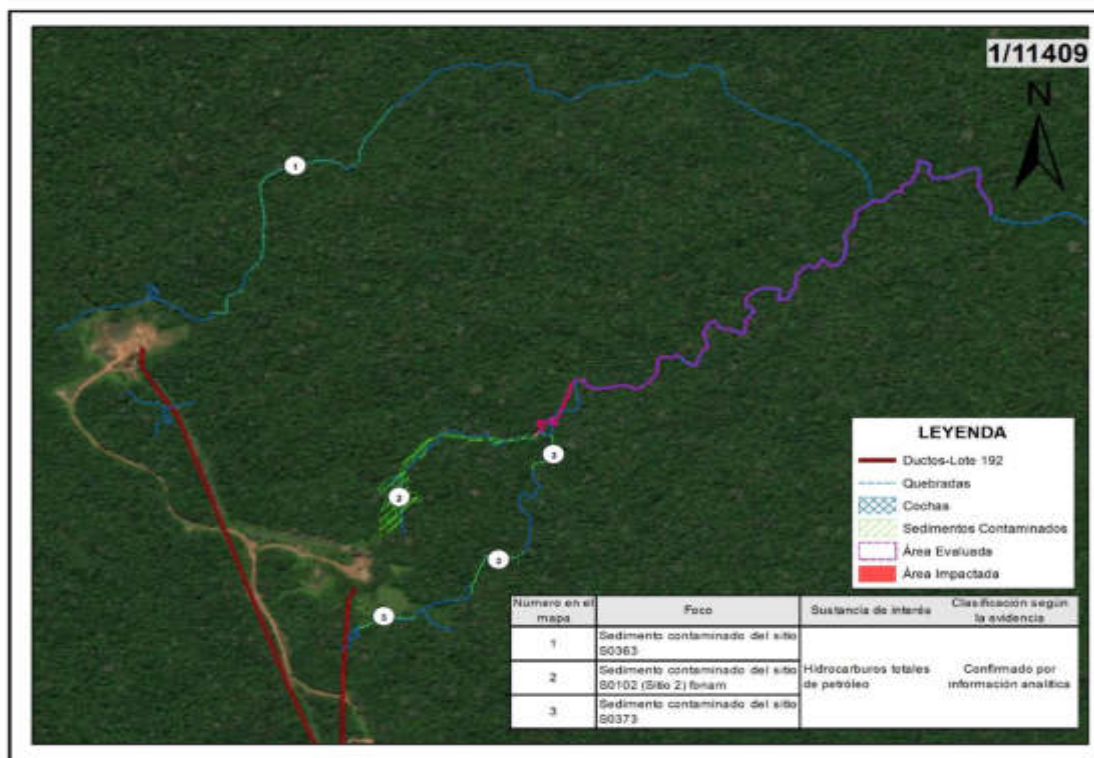


Figura 3.7. Focos de contaminación en el entorno del sitio S0374

4. ANTECEDENTES

En 1971 se inician las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978) ubicado en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento de Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente¹⁹. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y Occidental firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1AB cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986.

Durante 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 1AB; concretándose dicha venta el 10 de diciembre de ese año. Por lo que el 8 de mayo de 2000,

¹⁹ Decreto Supremo N.º 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1AA y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.



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 1AB²⁰.

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

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A (ahora Frontera Energy del Perú S.A.²¹) 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 Norte; a 665 m al noreste de la Plataforma J donde se ubican los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST.

4.1. Información documental vinculada al sitio S0374

4.1.1. Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Pedido de monitor ambiental realizado en campo durante las actividades de reconocimiento del 7 de marzo de 2020**

Durante la evaluación realizada en el marco de la comisión de servicio con código de acción 0001-3-2020-415, el monitor ambiental de la comunidad nativa Titiyacu manifestó la presencia de suelo, agua y sedimento posiblemente contaminado con hidrocarburos. La SSIM asignó a esta referencia el código R003885 (Tabla 4.1).

4.1.2. Otra información vinculada al sitio S0374

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

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, elaboró el Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB²⁴, el cual contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el Lote 192. En este documento, se recomienda que la evaluación de la afectación por las

²⁰ Con la aprobación del Decreto Supremo N.º 007-2000-EM, Petroperú 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.

²¹ Mediante Carta N.º S22019001280 (Registro N.º: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Energy del Perú S.A. comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

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 de Datem del Marañón y Loreto de la región Loreto.

²³ Mediante Decreto Supremo N.º 004-2020-EM publicada el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, se aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, a efectos de: i) extender por seis (6) meses el plazo para la fase de explotación de Hidrocarburos del Contrato, ii) reflejar en el Contrato la modificación de la denominación social del Contratista a Frontera Energy del Perú S.A. y de su garante corporativo a Frontera Energy Corporation, iii) incluir una cláusula anticorrupción.

²⁴ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2018. *Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB*. Recuperado del PNUD Perú website: http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html



actividades de hidrocarburos debe realizarse por microcuenca, donde el drenaje superficial define el patrón de movimiento de los contaminantes y su jerarquización se debe basar en una serie de criterios cualitativos relacionados con los impactos existentes, indicadores de peligro y características socioambientales potencialmente afectadas.

Para la cuenca del río Pastaza se han identificado 12 microcuencas, entre ellas, la microcuenca Capahuari Norte 1A, la cual presenta afectación limitada con impactos por hidrocarburos en quebradas y suelos por sump tank de pozos 12 y 13, probables derrames desde los pozos; le otorga una prioridad de atención baja. El sitio S0374 se encuentra ubicado dentro de esta microcuenca delimitada en el ETI

• **CARTA N° 375-2019-FONAM del 29 de octubre del 2019**

Mediante el citado documento el Profonampe (antes FONAM²⁵), mediante, hace de conocimiento las áreas que han sido determinadas por la consultora a cargo de elaborar los «Planes de Rehabilitación de los 32 sitios impactados por actividades de hidrocarburos de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre». De la revisión se ha podido verificar que el sitio S0102 (Sitio 2) se encuentra vinculado con la microcuenca PAS-13.

El informe del «Estudio de Caracterización del sitio S0102 (Sitio 2)²⁶» presenta los resultados de los muestreos en sedimento, donde la concentración de Hidrocarburos Totales en el 66% de los puntos en donde se realizó el muestreo de sedimentos es superior al límite de referencia (500 mg/Kg) establecido por «Environmental QualityStandards for Contaminated Sites (2014) Nova Scotia».

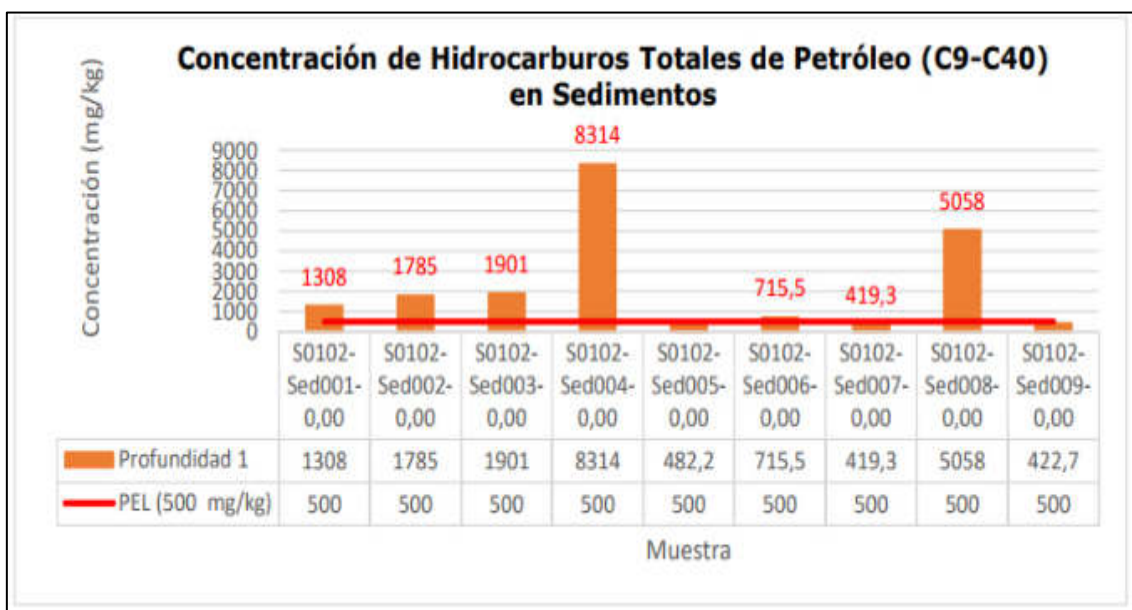


Figura 4.1. Concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo en Sedimentos

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/FONAM-Fondo de Contingencia, 2019.

²⁵ Ahora, es el Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú-Profonampe, entidad que ha absorbido al FONAM bajo la modalidad de fusión por absorción, según lo dispuesto en la Sexta Disposición Complementaria Final del Decreto de Urgencia N.º 022-2020 y según lo dispuesto en el Decreto Supremo N.º 021-2020-EM del 18 de agosto de 2020.

²⁶ Disponible en <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAH/PR/PR%20Pastaza/S0102/Plan%20de%20Rehabilitaci%C3%B3n%20Sitio%20S0102%20Sitio%202.pdf>



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 10 de mayo de 2020**

Mediante Ficha de reconocimiento de Sitio N.º 0038-2020-SSIM, SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento de Sitio realizada al sitio S0374, cuyos resultados advierten posible afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental de sedimento, relacionados a la actividad de hidrocarburos, determinándose un área estimada de 0,6848 ha (Anexo B.1).

- **Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 11 de agosto de 2020**

Mediante Informe N.º 00056-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PEA de la microcuenca PAS-13 que incluye a partir de las recomendaciones del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB, una evaluación a nivel de microcuenca, que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados. El sitio S0374 se ubica en la microcuenca PAS-13, por lo que, en este documento, se planificó las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0374, 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 S0374 y según corresponda, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de un dígito); las referencias asociadas para el área evaluada de este sitio se detallan en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0374

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003885	333058	9706374	Suelo, agua y sedimento posiblemente contaminado con hidrocarburo	Monitor ambiental, reportado en campo el 7 de marzo de 2020

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de la referencia asociada al sitio S0374.

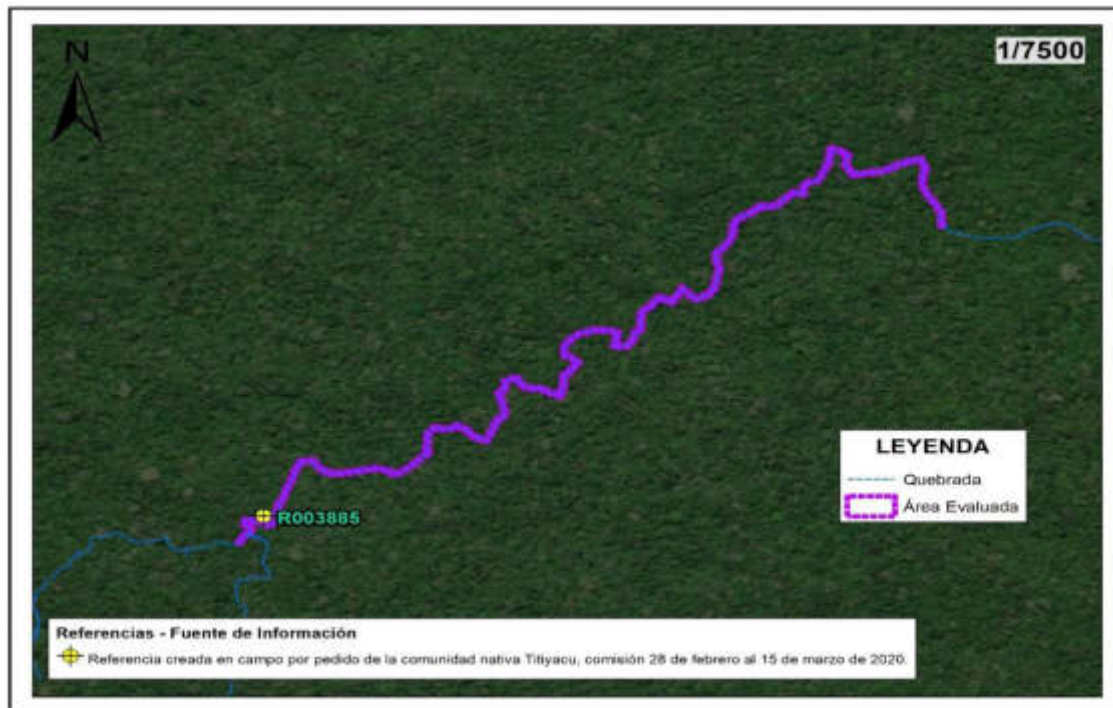


Figura 4.2. Información asociada al sitio S0374

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 Ambiente²⁷; 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.

5.2. Actores involucrados

La evaluación ambiental del sitio S0374 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

²⁷

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».



Comunidad Nativa Titiyacu

Ubicada en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, la cual se ubica a 12 km al sureste del sitio S0374, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Titiyacu se identifica con el pueblo indígena Achuar²⁸.

La delimitación territorial de la comunidad nativa Titiyacu se encuentra reconocida por la Resolución de la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto N.º 021-87-AG-AR.XXII-L y titulada por la R.M. N.º 060-91-AG-DGRA-AR. Asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad nativa Titiyacu tiene una población aproximada de 67 habitantes²⁹. Actualmente, el *apu* o presidente de la comunidad nativa es el señor Wilson Zúñiga Mucushua.

Federación Indígena Quechua del Pastaza - Fediquep

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

Asimismo, seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito de influencia directa del Lote 192³⁰ y forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (Puinamudt), está conformada por cuatro federaciones indígenas que agrupan a un total de 98 (noventa y ocho) comunidades indígenas de Loreto que se encuentran dentro del ámbito de influencia directa e indirecta de los Lotes 192 y 8, así como las afectadas por el Oleoducto Norperuano y sus ramales.

Frontera Energy del Perú S.A

Esta empresa es el actual operador del Lote 192, a quien se le comunicó de las actividades a ejecutarse en campo mediante carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM (Anexo C). Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no participó. Según Perupetro las actividades en el Lote 192 se encuentran suspendidas por situación de fuerza mayor de marzo a setiembre de 2020³¹.

5.2.1. Reuniones

Se realizaron coordinaciones y reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas. Durante estas reuniones, se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0374 (Anexo D); así como, se acordó la participación de los monitores ambientales de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

²⁸ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Fecha de consulta 30 de abril de 2019. <http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades>.

²⁹ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017.

³⁰ Observatorio Petrolero, consultado el 20 de noviembre de 2020: <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>

³¹ Perupetro (4 de diciembre de 2020). Estadística Mensual de Hidrocarburos. Septiembre de 2020. Recuperado de <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/ad821034-edb7-4d98-b0e0-ec61eddb7a04/Estadistica+Mensual+-+SEPTIEMBRE.pdf?MOD=AJPERES&Estadistica%20septiembre%202020>

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

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Titiyacu	4 de marzo de 2020	Apus de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación con los Apu de la comunidad nativa Titiyacu, previo al inicio de las actividades de reconocimiento.
	14 de marzo de 2020	Apu y monitores de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación con el Apu comunal y el monitor ambiental en la comunidad nativa Titiyacu, de cierre de actividades de reconocimiento.
	21 de setiembre de 2020	Apu y monitor de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación con los Apu de la comunidad nativa Titiyacu, previo al inicio de las actividades de evaluación ambiental.

5.3. Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0374 se desarrolló el 16, 21 y 22 de octubre de 2020, donde se realizó la toma de muestras de agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas; así como el recojo de información para la estimación del nivel de riesgo. Las ejecuciones de estos trabajos fueron realizadas con la participación activa de la comunidad nativa Titiyacu.

6. OBJETIVO

6.1. Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0374 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

6.2. Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0374.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en el sitio S0374.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0374.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0374.

7. METODOLOGÍA

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



7.1 Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0374.

7.1.1. Área evaluada

El PEA de la microcuenca PAS-13, para el sitio S0374 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental en los componentes agua superficial y sedimentos. El área evaluada fue de 14 125 m² (1,412 ha), la cual incluye el área de la quebrada s/n que atraviesa el sitio de suroeste al noreste del mismo.

7.1.2. Agua superficial

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del agua superficial en la quebrada sin nombre que atraviesa el sitio S0374.

7.1.2.1. Protocolo utilizado para muestreo de agua superficial

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

Tabla 7.1. Guías técnicas para el muestreo de agua

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

7.1.2.2. Ubicación de los puntos de muestreo

Los puntos de muestreo para agua superficial se ubicaron en la quebrada s/n y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes.

Para la evaluación de agua superficial se consideró evaluar 4 puntos de muestreo que fueron distribuidos en la quebrada s/n, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E).

Los puntos de muestreo se especifican en la Tabla 7.2 y se presentan en la Figura 7.1.

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de agua en el sitio S0374

Nº	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0374-AS-001	333024	9706333	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.
2	S0374-AS-002	333055	9706366	228	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 695 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.
3	S0374-AS-003	333125	9706493	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 834 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.
4	PAS-13-AS-001	333356	9706520	228	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 1025 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.



Se complementó el muestreo con un (1) duplicado para la muestra S0374-AS-001 como control de calidad.

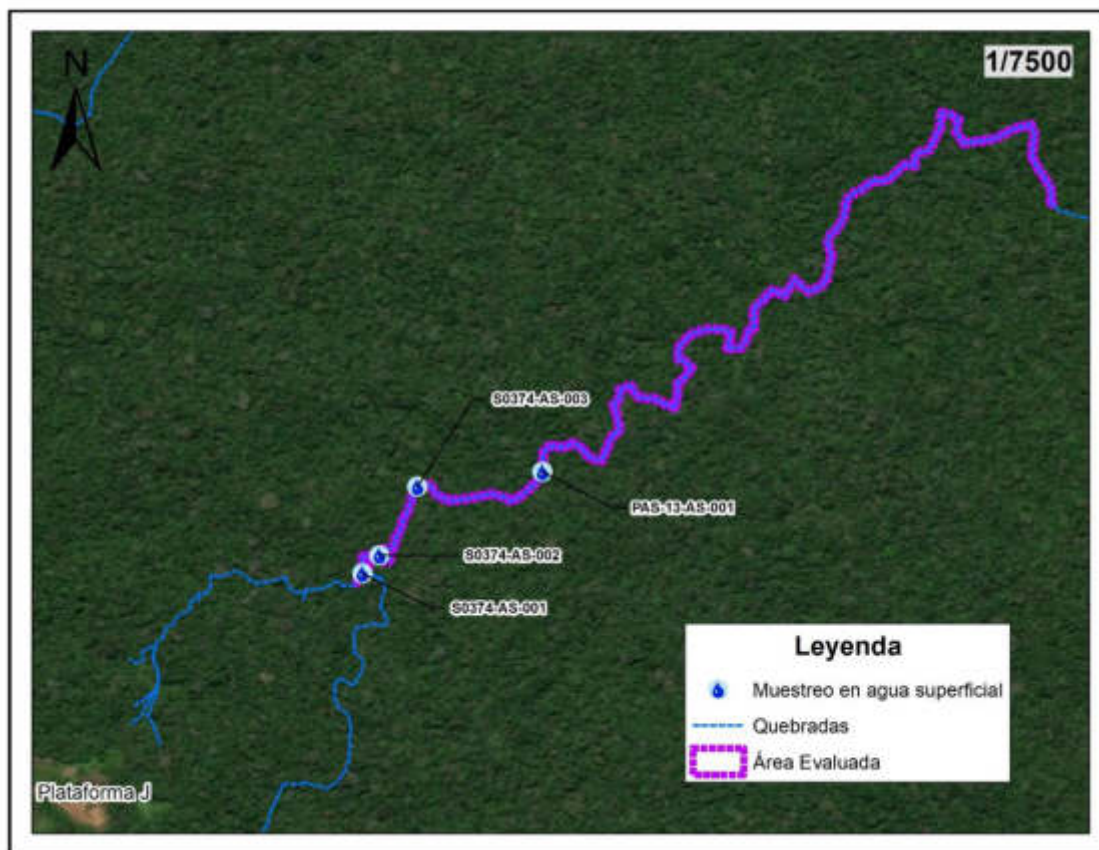


Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial.

7.1.2.3. Parámetros y métodos utilizados

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de aguas superficiales tomadas en el sitio S0374 se detallan en la Tabla 7.3.

Tabla 7.3. Parámetros analizados en el componente agua superficial

Nº	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) Recoverable 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



N°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
6	Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr, B, 23rd Ed. 2017	Espectrometría UV-VIS Espectrometría ultravioleta-visible

Fuente: Informe de ensayo N.º 53780/2020, 53784/2020 del laboratorio ALS LS Perú, N.º SAA-20/01264, SAA-20/01260 y A-20/122506 del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

7.1.2.4. Equipos utilizados

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

Tabla 7.4. Equipos utilizados para el muestreo de agua superficial

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Agua Superficial	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005032	--
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	62051001250	--
	Multiparámetro	HACH CO	HQ40d	150500000905	LA-284-2020 LA-096-2020 LA-910-2020 LA-922-2020

7.1.2.5. Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua superficial que se encuentran asociados al sitio S0374 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 en los puntos de muestreo definido para este componente». La subcategorización se aplicó de acuerdo a la subcategoría E2 por ser quebrada, tal como se detalla en la Tabla 7.5.

Tabla 7.5. Estándares de comparación para los cuerpos de agua del sitio S0374.

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 Maraón, departamento de Loreto	Río Pastaza	Cuerpos de agua loticos: quebrada sin nombre	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E2: «Ríos y quebradas»

7.1.2.6. Análisis de datos

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



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

7.1.3. Sedimentos

A continuación, se describe la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del sedimento en la quebrada s/n que atraviesan el sitio S0374.

7.1.3.2. Guías utilizadas para muestreo de sedimentos

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

Tabla 7.6. 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

7.1.3.3. Ubicación de los puntos de muestreo

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

Por lo cual, para la evaluación de sedimentos se consideró evaluar 7 puntos de muestreo que fueron distribuidos en la quebrada s/n. Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Los puntos de muestreo se especifican en la Tabla 7.7 y se presentan en la Figura 7.2.

Tabla 7.7. Ubicación de puntos de muestreo de sedimento

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0374-SED-001	333024	9706333	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,4 m bajo fondo de agua.
2	S0374-SED-002	333055	9706366	228	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 695 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,4 m bajo fondo de agua.
3	S0374-SED-003	333085	9706399	228	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 740 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua.
4	S0374-SED-004	333125	9706493	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 834 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,4 m bajo fondo de agua.



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

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
5	PAS-13-SED-002	333356	9706520	228	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 1025 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua.
6	PAS-13-SED-010	333932	9707035	235	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 1800 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 2070 m al noreste de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,4 m bajo fondo de agua.
7	PAS-13-SED-011	334294	9707017	236	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 2080 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 2420 m al noreste de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua.

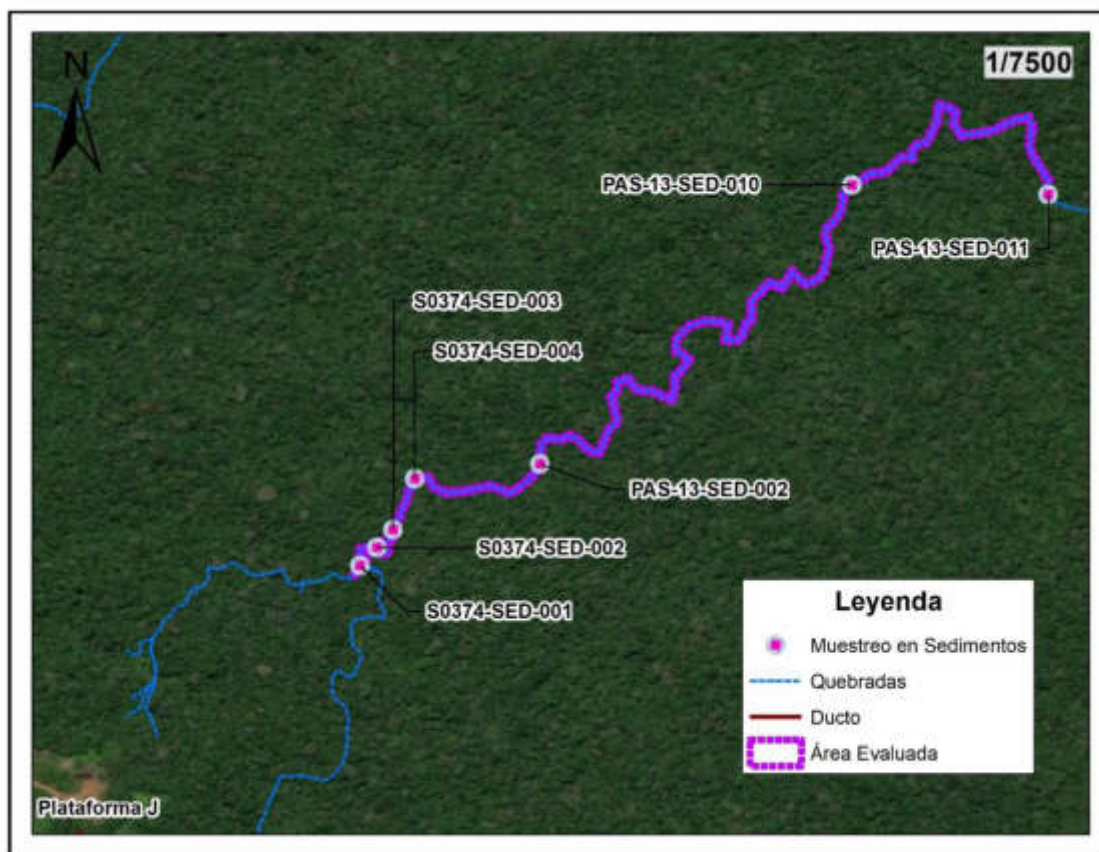


Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento

7.1.3.4. Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de sedimentos colectadas en el sitio S0374 se detallan en la Tabla 7.8.

**Tabla 7.8.** Parámetros analizados en el componente sedimento del sitio S0374

N.º	Parámetro	Método de ensayo	
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 Metod 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	Metales totales	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6010 B Rev. 2 (2014) Validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informe de ensayo N.º SAA-20/01241 y SAA-20/01251 del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

7.1.3.5. Equipos utilizados e instrumentos utilizados

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

Tabla 7.9. Equipos utilizados para el muestreo de sedimentos

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie
Sedimentos	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005032
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	62051001250
	Muestreador de Sedimentos	--	Turba	--

7.1.3.6. Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial³² de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam)³³, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimentos.

³² 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).

³³ 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).».



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 modificado³⁴, 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 ecológica³⁵, donde se consideran a los sedimentos como hábitats de ecosistemas acuáticos de agua dulce, marina o estuarina con importancia para la protección de la vida.

Tabla 7.10. Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos

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

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

Metales totales

Para la comparación de concentraciones de metales totales se utilizó de manera referencial los valores de los estándares de la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» (*Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002*)³⁶. 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): nivel por encima del cual se espera que los efectos adversos ocurran con frecuencia.*

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

³⁴ TPH modificado = TPH (C₆ – C₃₂) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

³⁵ 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.

³⁶ Disponible en: https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/ Consultado el 26 de noviembre de 2020.

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

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

7.1.3.7. Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de sedimentos se muestran en el Reporte de Resultados (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y muestra. Se utilizaron tablas y figuras de barras de los parámetros que superaron los valores de las normas de uso referencial, a fin de comparar e identificar concentraciones que incumplan dichas normas y permitan confirmar si el sitio presenta contaminantes asociados a la actividad de hidrocarburos.

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

El análisis estructural ha permitido ajustar los modelos teóricos para distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante técnicas de interpolación espacial tales como kriging ordinario (KO) o distancia inversa ponderada (IDW por sus siglas en inglés de Inverse distance weight) fue posible obtener los mapas de concentraciones de TPH y metales que superen las normas de uso referencial.

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 de las normas de uso referencial de sedimento del contaminante) y rojo (píxeles que superan las normas de uso referencial).

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

Por otra parte, el análisis paisajístico incluyó análisis de imágenes *Rapideye* de 5 m de resolución espacial, y cinco bandas espectrales, imágenes de Planet Orthotile de 3,125 m de resolución espacial y cuatro bandas espectrales, modelo de elevación digital *AlosPalsar HiRes* con 12,5 m de resolución espacial, datos de *tracks* del receptor GPS cuando estuvo disponible. Adicionalmente es importante mencionar que se utilizó el nuevo mapa de altura del dosel forestal global de 30 m resolución espacial, este mapa ha sido desarrollado por



*Global Land Analysis & Discovery*³⁷ de la Universidad de Meryland, mediante la integración de las mediciones de la estructura forestal LiDAR (*Laser Imaging Detection and Ranging*, por sus siglas en inglés) de la investigación de dinámica de ecosistemas globales (GEDI, por sus siglas en inglés) y las series de tiempo de datos listos para el análisis Landsat. El GEDI de la NASA (la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de Estados Unidos de América) es un instrumento LiDAR espacial que opera a bordo de la Estación Espacial Internacional desde abril de 2019. Proporciona mediciones de la estructura de la vegetación basadas en la huella, incluida la altura del dosel del bosque entre 52 ° N y 52 ° S a nivel mundial. Con el uso de todos estos datos ha sido posible delinear el trayecto de las quebradas, a las cuales se le ha asignado un ancho promedio de 3 metros. Se han delimitado las quebradas que pasan por inmediaciones de las Plataformas K y J.

Se considera área impactada a todos los píxeles resultantes que superen el valor referencial de 500 mg/kg PS de acuerdo a las guías y normativas conforme lo dispone el Minam, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los ECA para sedimentos.

7.2 Evaluación las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en el sitio S0374

El PEA de la microcuenca PAS-13, para el sitio S0374 planteó la necesidad de incluir la evaluación de comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces). El área evaluada fue la quebrada s/n que atraviesa el sitio S0374.

7.2.1. Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico

La metodología aplicada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en los ambientes continentales, tendrá como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú»³⁸, cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7.12. 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

Los puntos de muestreo para la evaluación de comunidades hidrobiológicas se ubicaron en la quebrada s/n, que atraviesa el sitio, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E).

Por lo cual, para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas se consideró evaluar 3 puntos de muestreo que fueron distribuidos, en la quebrada s/n que atraviesa el sitio.

³⁷ Peter Potapov, Xinyuan Li, Andres Hernandez-Serna, Alexandra Tyukavina, Matthew C. Hansen, Anil Kommareddy, Amy Pickens, Svetlana Turubanova, Hao Tang, Carlos Edibaldo Silva, John Armston, Ralph Dubayah, J. Bryan Blair, Michelle Hofton. *Mapping global forest canopy height through integration of GEDI and Landsat data, Remote Sensing of Environment*, 2020, 112165, ISSN 0034-4257.

³⁸ Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.



Los puntos de muestreo se detallan en la tabla 7.13 y se presentan en la figura 7.3.

Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas

N°	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0374-HB-001	333024	9706335	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de peces y una de macrobentos. Misma ubicación de los puntos de muestreo S0374-AS-001 y S0374-SED-001.
2	S0374-HB-002	333055	9706366	228	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 695 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de peces y una de macrobentos. Misma ubicación de los puntos de muestreo S0374-AS-002 y S0374-SED-002.
3	PAS-13-HB-001	333356	9706520	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 1025 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de peces y una de macrobentos. Misma ubicación de los puntos de muestreo PAS-13-AS-001 y PAS-13-SED-002.

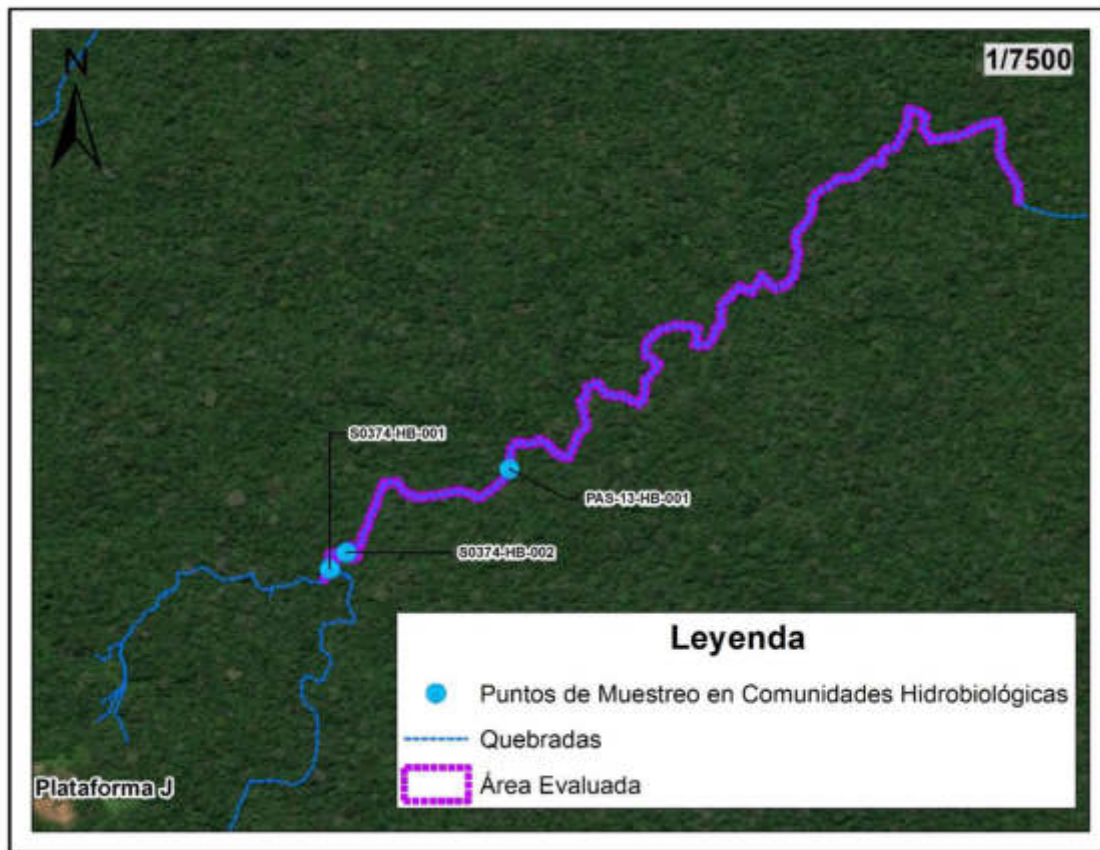


Figura 7.3. Ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas.

7.2.3. Parámetros y métodos de análisis

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

**Tabla 7.14.** Parámetros y métodos de ensayo utilizados

N.º	Comunidades hidrobiológicas	Método de análisis	Unidades	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C. 1, 2. 22nd Ed. 2012.	Organismos / 0,3 m ²	4
2	Peces	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 600 D, 22nd Ed. 2012	Número de individuos	4

7.2.4. Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico in situ se detallan en la Tabla 7.15.

Tabla 7.15. Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

Equipo / Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Cámara fotográfica digital	Canon	Powershot D30BL	4HU005032	-
Equipo de Posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	62051001250	-
Red D-Net	-	-	-	-
Red de mano o "cal cal"	-	-	-	-
Tamiz / Malla tamiz	-	-	-	-

7.2.5. Análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua asociada al sitio S0374, se procedió a caracterizar las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces teniendo en cuenta la composición, riqueza y abundancia de los organismos en base a los informes de identificación taxonómica, asimismo, se realizó el análisis organoléptico en los organismos para registrar si estos organismos presentan alguna característica u observación particular como laceraciones, manchas similares a hidrocarburos impregnados, etc., que se muestran en el Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas (Anexo G).

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

7.3 Establecer las fuentes potenciales y los focos de contaminación del sitio S0374

El PEA de la microcuenca PAS-13, para el sitio S0374, planteó la necesidad de incluir un listado de todas las instalaciones en el sitio y su entorno a fin de establecer, de ser el caso, su interacción como fuentes potenciales de contaminación generadoras del sitio. Asimismo, definir y listar las fuentes secundarias de contaminación (componentes ambientales contaminados).

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

- Ubicación geográfica
- Elevación relativa



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

La Figura 7.4. muestra la ubicación de las fuentes potenciales de contaminación (instalaciones) y los focos potenciales de contaminación (indicios organolépticos), descritos en la Tabla 3.3 y 3.5.

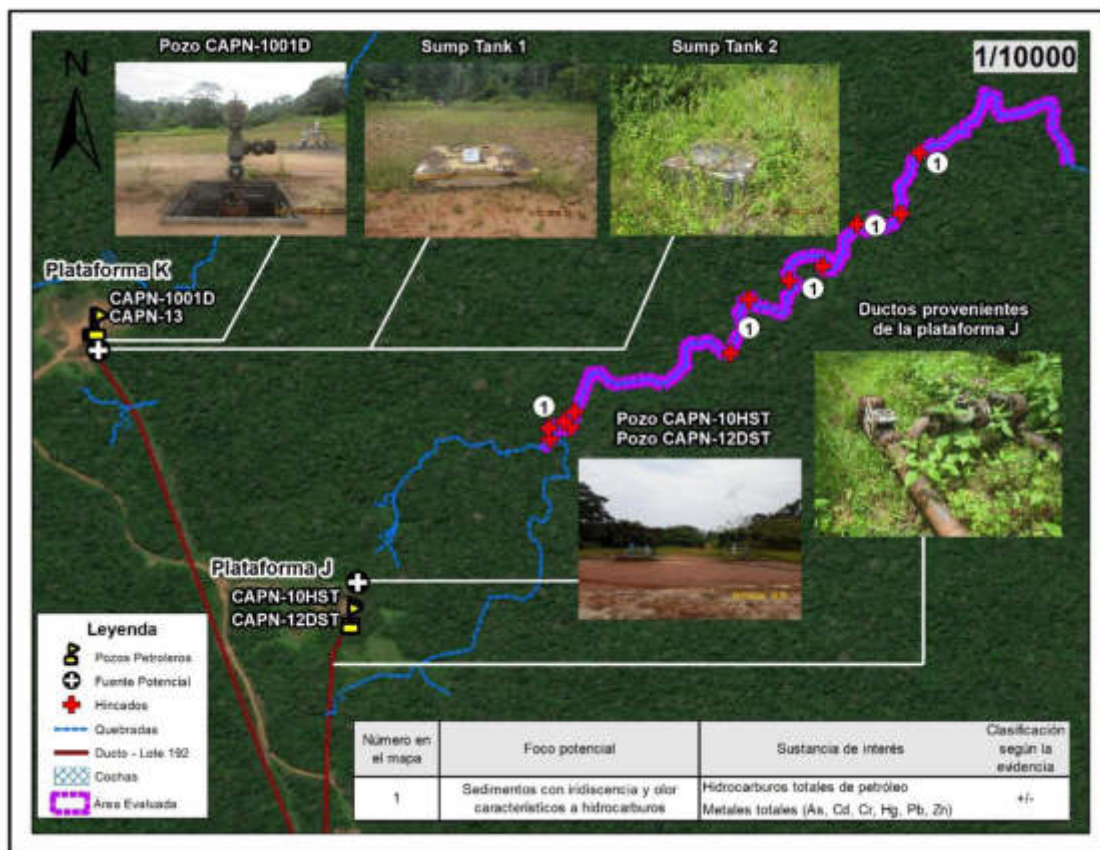


Figura 7.4. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación

Para validar los focos potenciales de contaminación (indicios organolépticos) en los componentes agua superficial y sedimentos y establecerlos como focos de contaminación, se tomará la información de los resultados analíticos de los componentes evaluados y su comparación con los ECA para agua superficial_categoría 4: subcategoría E2 y normas referenciales para sedimentos.

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

7.5. Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0374

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0374, 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 las actividades de reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La información recogida se consolidó en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo H), algunos datos consolidados en la ficha son:

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

Cabe recordar 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 7.5.

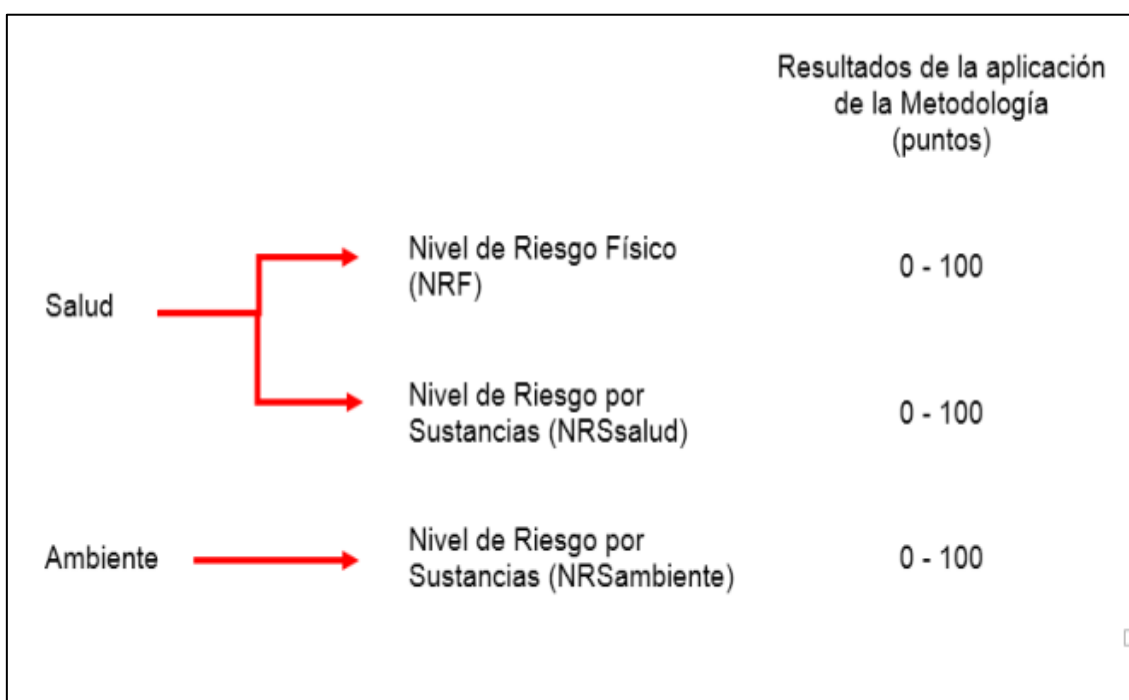


Figura 7.5. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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

Para la aplicación de la metodología se ha utilizado la «Ficha de Evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo», la cual es una hoja de cálculo de Excel, y está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y la cual nos proporciona los resultados de la aplicación de la metodología de la estimación del nivel de riesgo.



8. RESULTADOS

8.1. Presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0374

8.1.1. Presencia de contaminantes en agua superficial

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º SAA-20/01264, 53780/2020, SAA-20/01260 y 53784/2020 y se encuentran en el Reporte de resultados (Anexos F), muestran que ninguna de las muestras colectadas superó los valores establecidos para parámetros orgánicos e inorgánicos de los ECA para Agua-Categoría 4 - Subcategoría E2, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Por tanto, la quebrada sin nombre del sitio S0374 no presenta agua superficial contaminada por sustancias relacionadas a la actividad de hidrocarburos.

Cabe indicar que, de las mediciones en campo, el parámetro oxígeno disuelto registró en la muestra S0374-AS-003 valor menor a 5 mg/L, por lo que no cumple con el mencionado ECA para agua; sin embargo, hay que considerar que las bajas concentraciones del oxígeno disuelto son propias de los cuerpos de agua amazónicas, y son detallados en el numeral 9.

Tabla 8.1. Resultados de las muestras que superaron los ECA para agua en el sitio S0374

Parámetro	Unidades	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0374				ECA agua Categoría 4 E2: Ríos en Selva
		S0374-AS-001	S0374-AS-002	S0374-AS-003	PAS-13-AS-001	
Parámetros físico-químicos						
Aceites y grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5,0
Conductividad	µs/cm	19,02	19,6	22,7	19,94	1000
Oxígeno disuelto	mg/L	5,75	5,53	4,16	6,22	≥5,0
Potencial de hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,52	6,71	6,55	6,76	6,5-9,0
Fósforo total	mg/L	< 0,008	< 0,008	0,016	0,011	0,05
Parámetros orgánicos e inorgánicos						
Antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0004
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0001
Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,001
TPH (C ₈ -C ₄₀)	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Benceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,05
Cromo VI	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,011
Antimonio	mg/L	0,00021	0,00026	0,00023	0,00013	0,64
Arsénico	mg/L	0,00030	0,00027	0,00024	0,00027	0,15
Bario	mg/L	0,0370	0,0409	0,0270	0,0406	1
Cobre	mg/L	0,0012	0,0014	0,0011	0,0016	0,1
Mercurio	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	0,0001
Níquel	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	0,052
Plomo	mg/L	0,00011	0,00014	0,00009	0,00019	0,0025
Selenio	mg/L	< 0,00004	0,00007	< 0,00004	< 0,00004	0,005
Talio	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
Zinc	mg/L	0,005	0,028	0,021	0,032	0,12



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

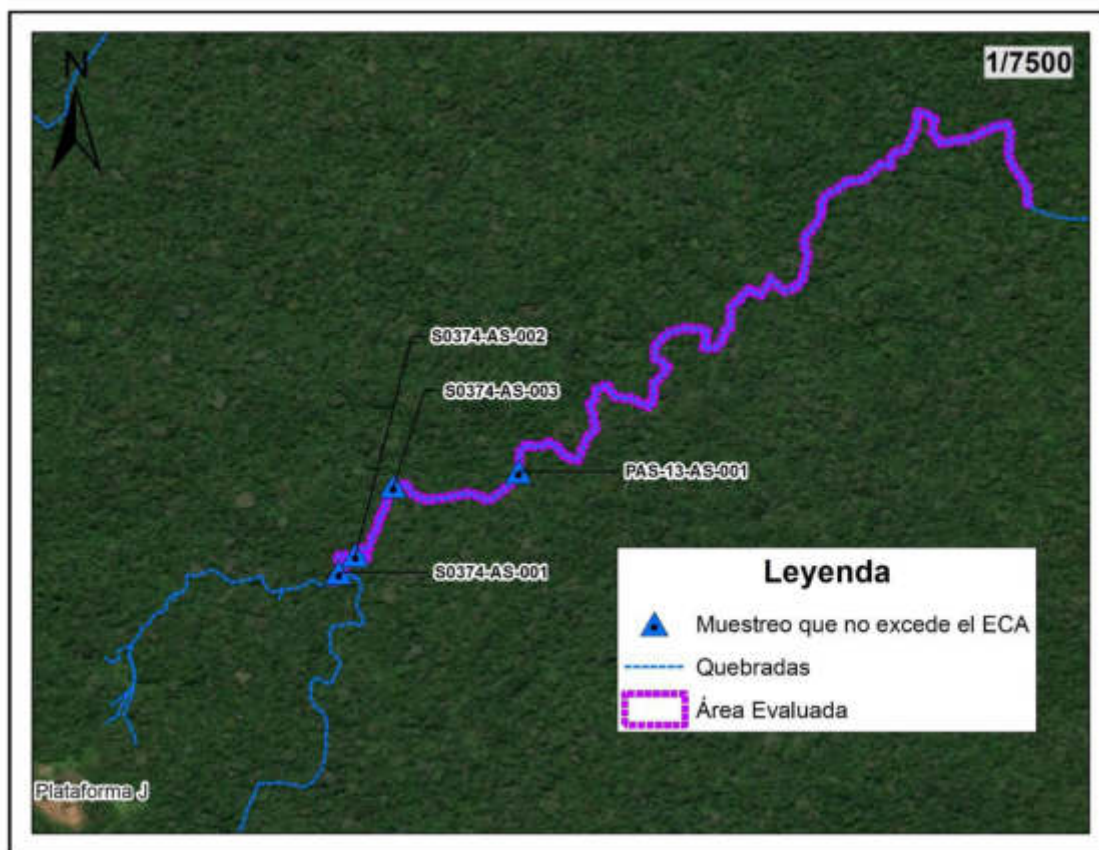


Figura 8.1. Ubicación de los puntos de muestreo con concentraciones que no superan el ECA agua.

8.1.2. Presencia de contaminantes en sedimento

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el informe de ensayo N.º SAA-20/01241 y SAA-20/01251, y se encuentran en el reporte de resultados (Anexo F). Los resultados evidencian que, de las 7 muestras tomadas, 5 superan el valor ESL (*Ecological Screening Level*) establecido para TPH en el Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense; sin embargo, ninguna muestra supera los valores PEL de la norma de referencia «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» para metales.

En la Tabla 8.2 se detallan los resultados de las muestras de sedimentos tomadas en el sitio S0374

Tabla 8.2. Resultados de las muestras de sedimento tomadas en el sitio S0374

Código de muestra	Parámetros							
	TPH Total* (mg/kg)	Arsénico Total (mg/kg)	Cadmio Total (mg/kg)	Cobre Total (mg/kg)	Cromo total (mg/kg)	Mercurio Total (mg/kg)	Plomo Total (mg/kg)	Zinc Total (mg/kg)
S0374-SED-001	805	2,29	0,21147	21	11,7	0,026	15,4	65
S0374-SED-002	1310	3,36	0,24059	29	15,9	0,053	20,9	87
S0374-SED-003	4159	2,22	0,31261	26	14,3	0,044	16,5	76



Código de muestra	Parámetros								
	TPH Total* (mg/kg)	Arsénico Total (mg/kg)	Cadmio Total (mg/kg)	Cobre Total (mg/kg)	Cromo total (mg/kg)	Mercurio Total (mg/kg)	Plomo Total (mg/kg)	Zinc Total (mg/kg)	
S0374-SED-004	448	1,24	0,17721	13	11,4	0,028	7,964	45	
PAS-13-SED-002	1338	11,3	0,24022	27	12,4	0,065	14,8	76	
PAS-13-SED-010	10127	7,77	0,4495	27	14,5	0,075	18,4	94	
PAS-13-SED-011	< 0,3	4,3	0,48956	30	18,1	0,07	14,7	63	
Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática (CEQG-SQG,2002)	PEL	-	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315
Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlántic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense	ESL®	500	-	-	-	-	-	-	-

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

■ : Supera las normativas referenciales

Hidrocarburos totales de petróleo

En la Figura 8.2 y 8.3 se presentan las concentraciones de TPH en las muestras de sedimento tomadas en el sitio S0374; de las 7 muestras tomadas, 5 muestras con códigos S0374-SED-001, S0374-SED-002, S0374-SED-003, PAS-13-SED-002 y PAS-13-SED-010, superaron el valor ESL (*Ecological Screening Level*) establecido para TPH en el Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlántic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense.

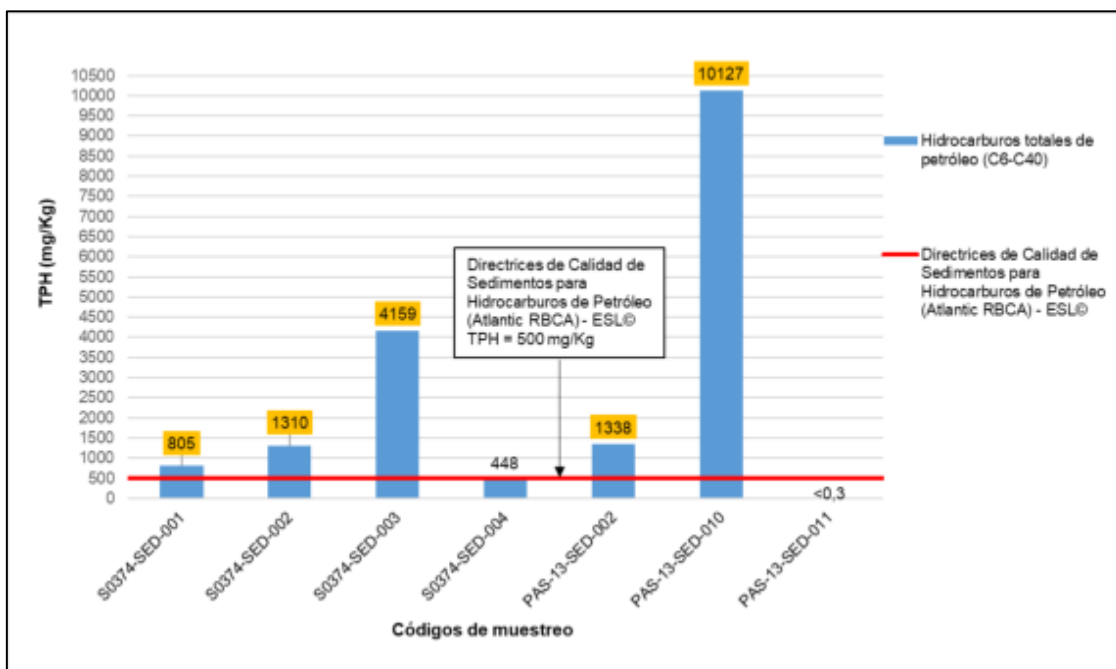


Figura 8.2. Resultados de TPH de las muestras de sedimento para el sitio S0374

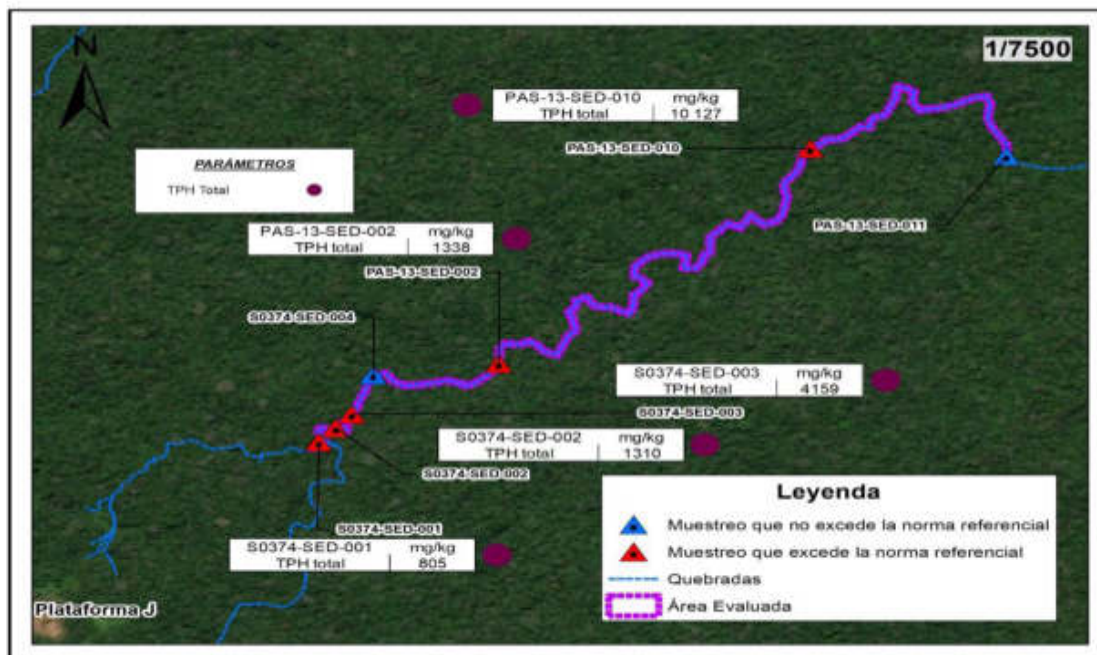


Figura 8.3. Ubicación de los puntos de muestreo con concentraciones que no exceden la norma referencial para sedimento.

De los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de concentraciones mediante la interpolación espacial kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la extensión del contaminante en el área de evaluación y su entorno, las concentraciones que exceden las normas de uso referencial son resaltadas de color rojo, y de color amarillo evidencia la presencia de los contaminantes de interés con concentraciones cercanas al ECA, tal como se puede evidenciar en la Figura 8.4.

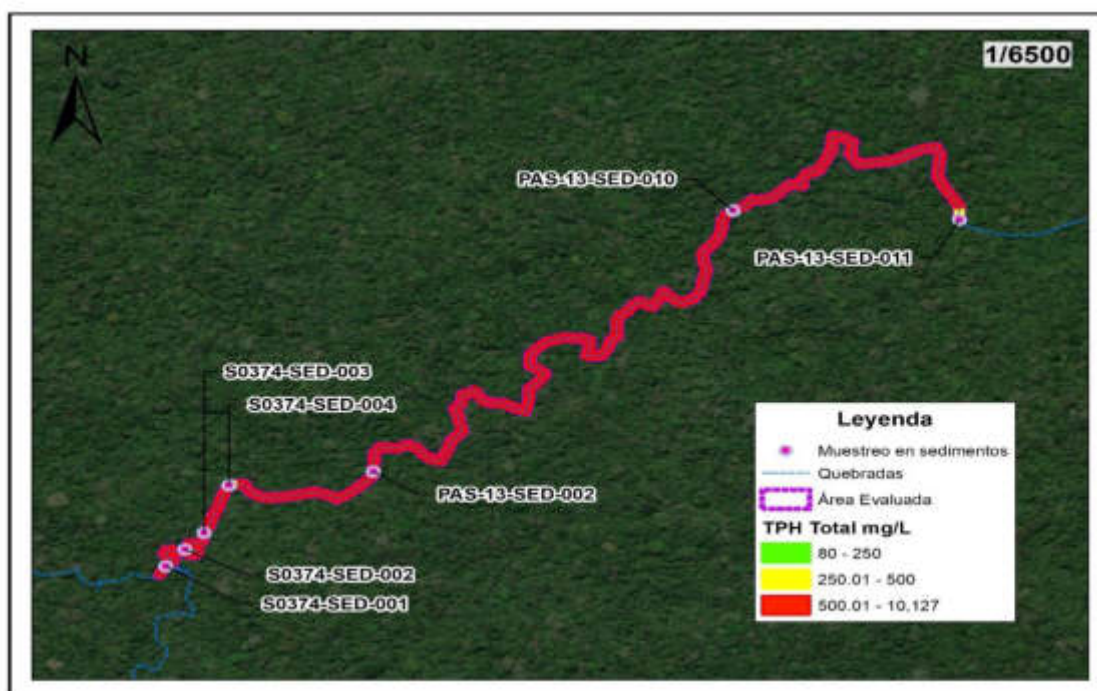


Figura 8.4. Distribución espacial de concentraciones de TPH en sedimentos del sitio S0374



8.2. Comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados y peces) en el sitio S0374

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas: macroinvertebrados bentónicos y peces en la quebrada sin nombre del sitio S0374 (Anexo G).

8.2.1. Resultados de macroinvertebrados bentónicos

Composición, riqueza y abundancia

En el sitio S0374 se identificaron 49 especies distribuidos en tres phyla: Arthropoda (44 especies), Mollusca (3 especies) y Annelida (2 especies). A nivel de orden la comunidad estuvo conformada por 13 órdenes, de los cuales Coleoptera (11 especies) fue el más dominante, seguido por Diptera (9 especies), Ephemeroptera (6 especies), Trichoptera (6 especies), Odonata (5 especies), Hemiptera (4 especies), Decapoda (2 especies), Architaenioglossa, Clitellata ND, Megaloptera, Veneroida, Basommatophora e Hirudinida, con una especie cada una. A nivel de familia la comunidad estuvo conformada por 34 familias siendo Elmidae (6 especies) la familia con mayor riqueza, seguido por Chironomidae (4 especies), Leptophlebiidae, Leptohyphidae, Leptoceridae, Polycentropodidae, Dytiscidae, con dos especies una, y las 27 familias restantes con una especie cada una.

El punto PAS-13-HB-001 ubicado en la quebrada sin nombre, agua abajo del punto S0374-HB-002, presentó mayor riqueza de organismos con 31 especies, seguido por el punto S0374-HB-001 ubicado en la quebrada sin nombre, aguas arriba de la confluencia con la quebrada proveniente del sitio S0363, con 28 especies; asimismo, el punto S0374-HB-002 ubicado en la quebrada sin nombre, inmediatamente después de la confluencia con la quebrada proveniente del sitio S0363, presentó la menor riqueza con 27 especies, ver Figura 8.5.

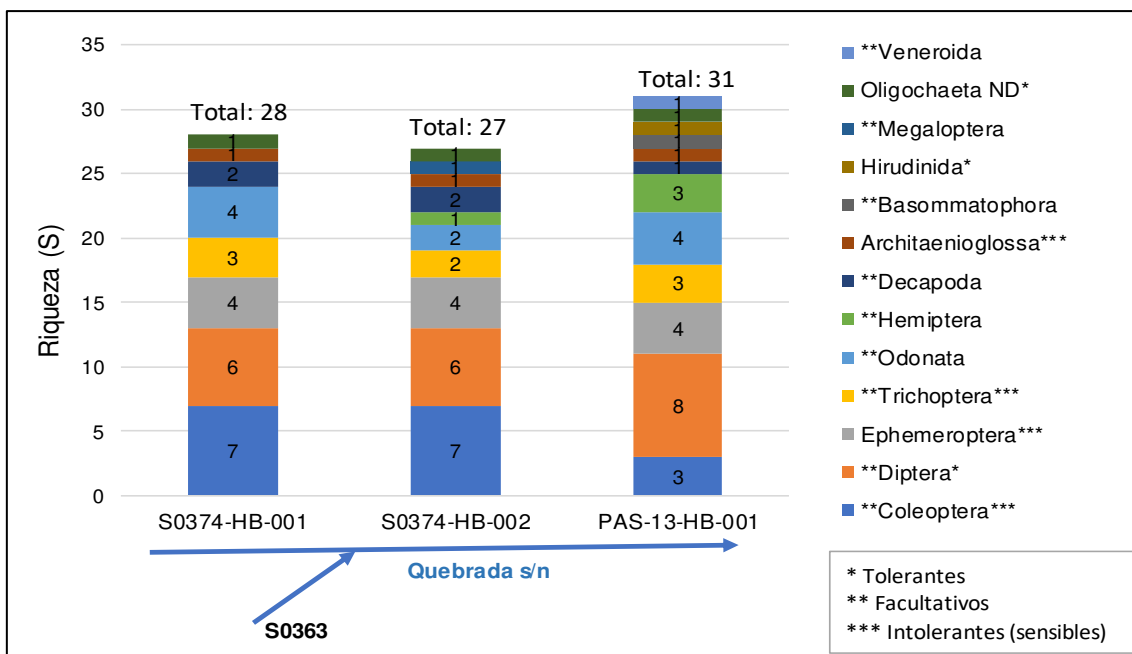


Figura 8.5. Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0374



La densidad total en el sitio S0374 fue de 536 organismos/0,3 m². A nivel de orden, Diptera presentó la mayor abundancia (272 organismos; 51 %), seguido de Ephemeroptera (82 organismos, 15 %), Coleoptera (49 organismos; 9%), Architaenioglossa (37 organismos; 7%), Decapoda (31 organismos; 6%), Oligochaeta ND (23 organismos; 4%), Odonata (22 organismos; 4%), Trichoptera (11 organismos; 2%), Hemiptera (4 organismos; 1%), Hirudinida (2 organismos; 1%), y Basommatophora, Megaloptera y Veneroida, todos con 1 organismo (0,2%), ver Figura 8.6.

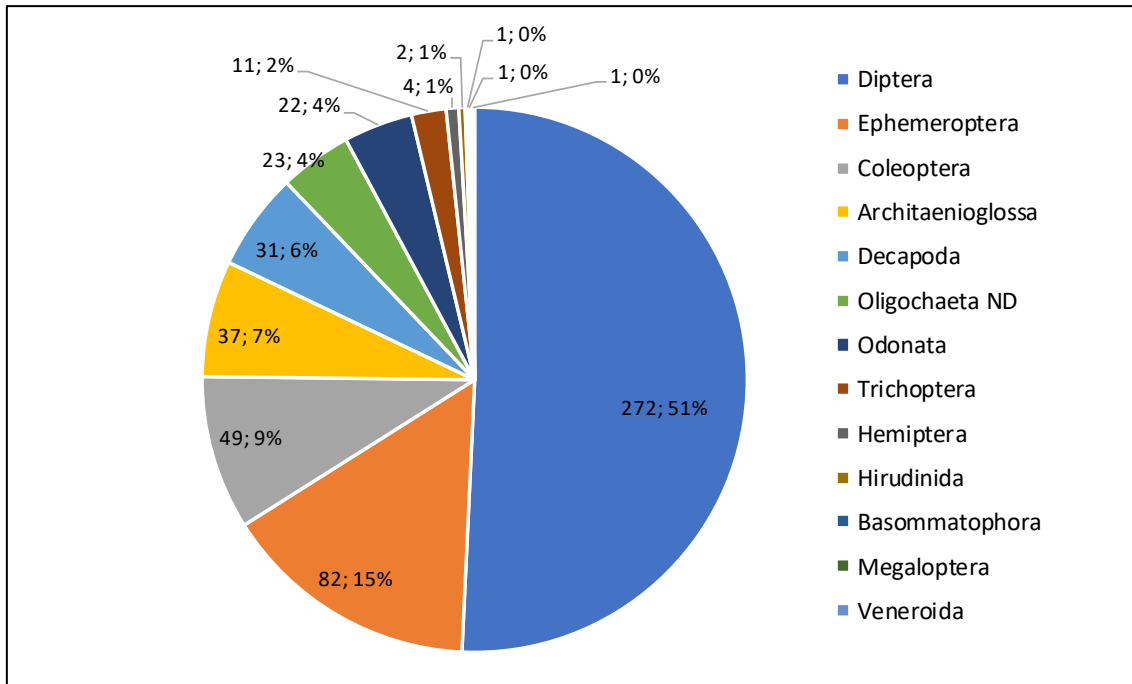


Figura 8.6. Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en el sitio S0374

En la quebrada s/n, el punto S0374-HB-002, presentó mayor abundancia (215 organismos/0,3 m²), con mayor presencia de organismos tolerantes de Diptera como las familias Chironomidae (87 organismos/0,3 m²) y Polymitarcyidae (32 organismos/0,3 m²), este punto también presentó mayor abundancia de Ampullariidae (18 organismos/0,3 m²) y Palaemonidae y Euthyplociidae, ambas familias con 15 organismos/0,3 m². El punto PAS-13-HB-001, ubicado aguas abajo del punto S0374-HB-002, presentó la menor abundancia (111 organismos/0,3 m²), con mayor presencia de organismos tolerantes de Diptera como la familia Chironomidae (39 organismos/0,3 m²). Asimismo, el punto S0374-HB-001, ubicado aguas arriba de la confluencia con la quebrada proveniente del sitio S0363, presentó una abundancia de 210 organismos/0,3 m², con mayor presencia de organismos tolerantes de Diptera como la familia Chironomidae (99 organismos/0,3 m²), siendo a su vez, el punto con mayor abundancia de esta familia de macroinvertebrados bentónicos. Las siguientes familias más abundantes en este punto estuvieron representadas por las familias con sensibilidad facultativa, tales como Ceratopogonidae y Elmidae, con 32 y 23 organismos/0,3 m², respectivamente. Ver Anexo A.1 y Figura 8.7.

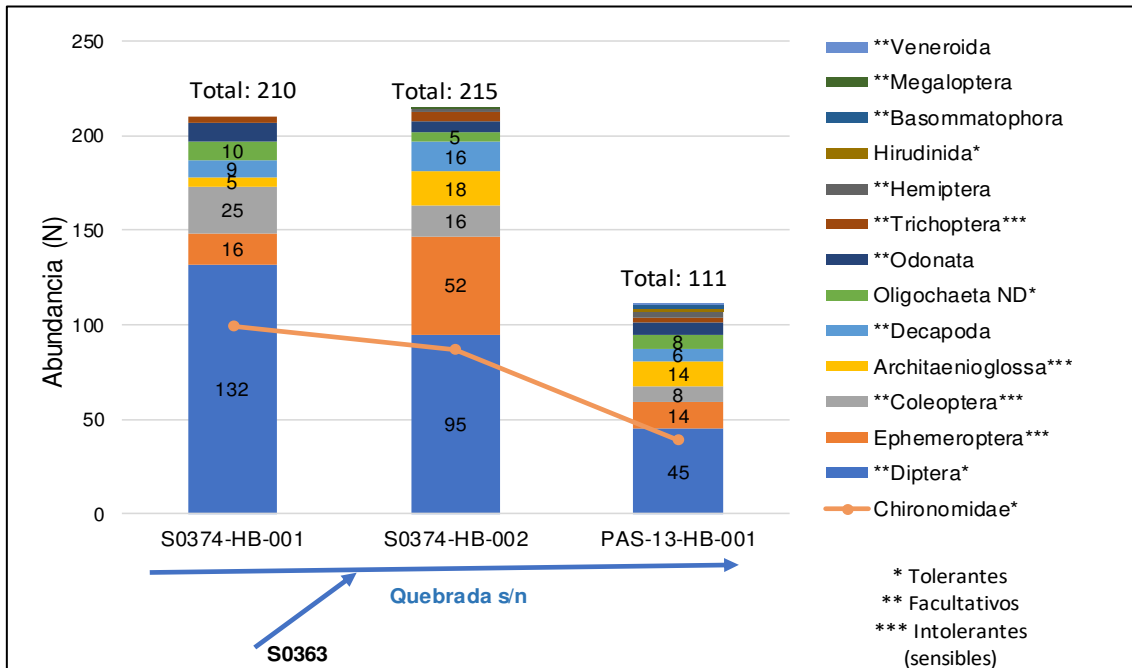


Figura 8.7. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden y principales familias, en el sitio S0374

Entre las especies de macroinvertebrados bentónicos se han identificado especies de importancia alimenticia para la comunidad de Titiyacu como los camarones (*Macrobrachium* sp.) conocidos como «marunch» y caracoles (*Pomacea* sp.) conocidos como «tsuntsu».

8.2.2. Resultados de comunidad de Peces

Composición, riqueza y abundancia

En toda el área evaluada del sitio S0374 se identificaron un total de 18 especies agrupados en cuatro órdenes: Characiformes (8 especies), Gymnotiformes (2 especies) y Cichliformes y Siluriformes con cuatro especies cada uno, siendo dominante el grupo Characiformes en los tres puntos evaluados. La mayor riqueza se registró en el punto S0374-HB-002 con 10 especies, mientras que, en el punto PAS-13-HB-001 y S0374-HB-001 la riqueza fue disminuyendo en nueve y ocho especies.

La riqueza de especies en los puntos de muestreo evaluados (S0374-HB-001, S0374-HB-002 y PAS-13-HB-001) con respecto a las familias de peces registró la presencia de ocho familias, siendo Characidae «peces con escamas» la dominante; sin embargo, se observó la presencia de varias familias con especies que soportan cambios en las condiciones del ambiente acuático como bajas concentraciones de oxígeno, adaptados a vivir en hábitats de flujo lento con abundante hojarasca, ver Figura 8.8.

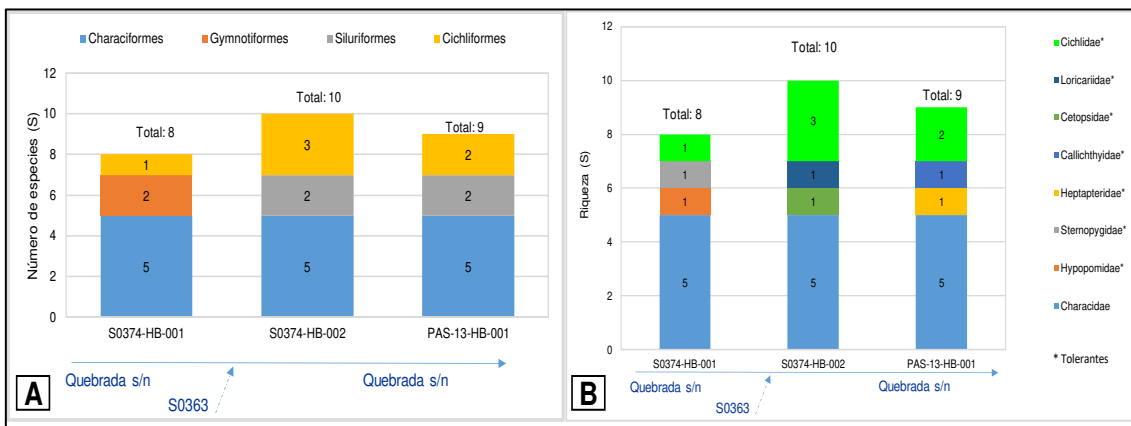


Figura 8.8. A. Riqueza de especies según orden B. Riqueza de especies según familia en el sitio S0374

La abundancia total en el sitio S0374 fue de 98 individuos, el orden Characiformes fue el más abundante (55 individuos, 82 %), seguido por Cichliformes (8 individuos; 12 %), Siluriformes y Gymnotiformes (2 individuos; 3 %) cada uno. El punto S0374-HB-002 registró la mayor abundancia con 40 individuos, de los cuales 21 individuos correspondieron a la especie de carácido *Knodus savannensis*; en el punto del sitio PAS-13-HB-001 la especie más abundante fue *Hyphessobrycon* aff. *margitae* y *Varicharax nigrolineatus* fue más abundante en el punto S0374-HB-001, ver Figura 8.9.

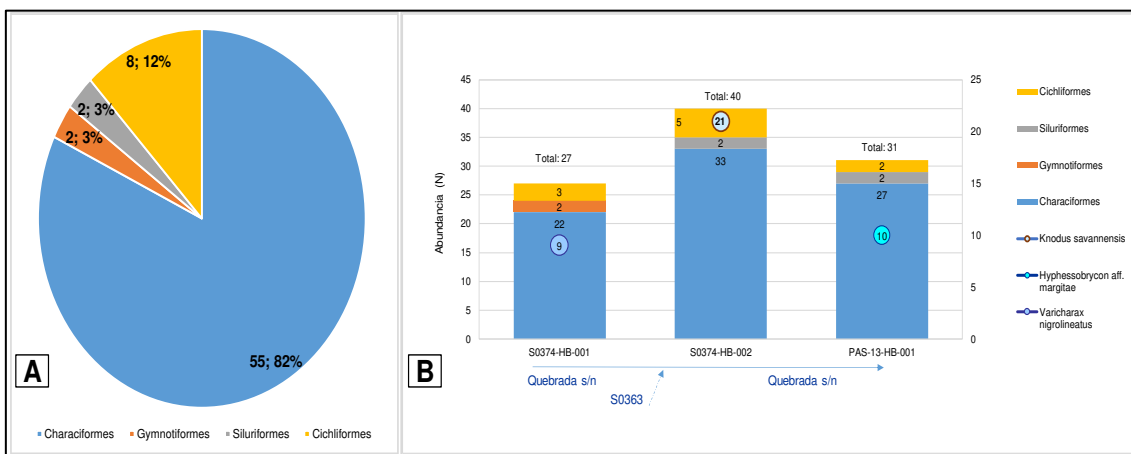


Figura 8.9. A. Abundancia relativa de peces según orden. B. Abundancia de los peces según orden en el sitio S0374

Estructura comunitaria e importancia

La mayor abundancia se presentó en el punto de muestreo S0374-HB-002 (40 individuos), seguido los puntos PAS-13-HB-001 y S0374-HB-001 con 31 y 27 individuos, respectivamente. En todos los puntos de muestreo la estructura comunitaria con predominancia es el orden Characiformes «peces con escamas» siendo las especies más abundantes *Knodus savannensis*, *Varicharax nigrolineatus* e *Hyphessobrycon* aff. *margitae* con 38, 16 y 13 individuos, respectivamente, ver Figura 8.10, Tabla 8.3 y Anexo G.

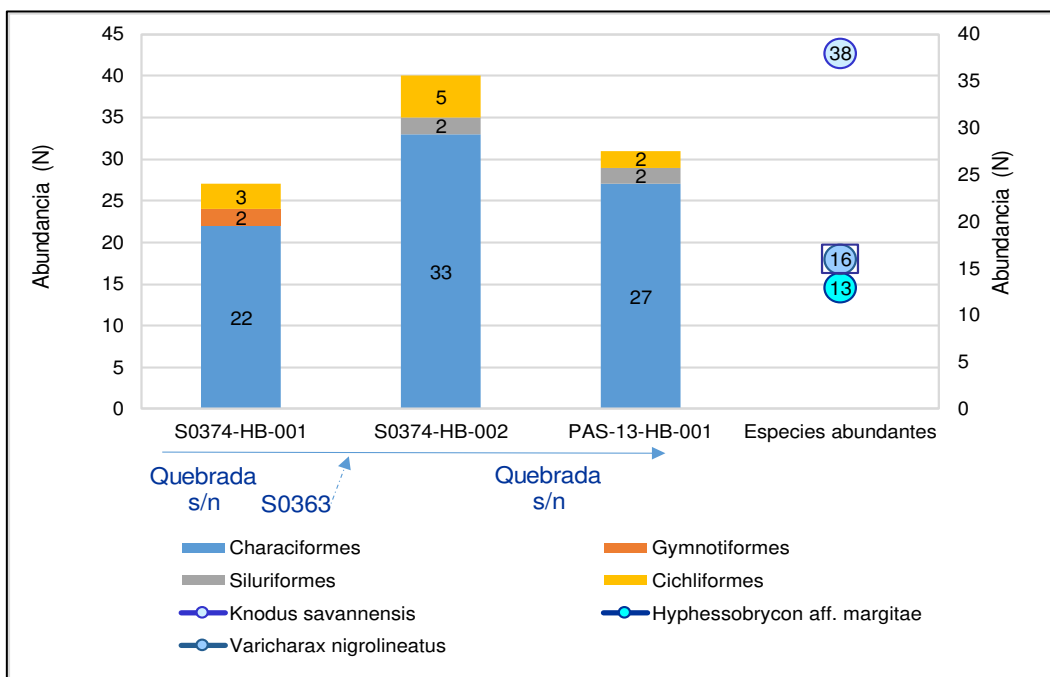


Figura 8.10. Abundancia de la comunidad de peces en el sitio S0374

El 100 % de las especies registradas en el lugar corresponden a especies nativas amazónicas, algunas con un grado de endemismo regional como *Hyphessobrycon aff. margitae*, *Varicharax nigrolineatus* (descrita recientemente) y *Apistogramma sp. «eunotus»*. Por otro lado, la mayoría de peces registrados solo presentan migraciones locales (movimientos horizontales de corta distancia y movimientos transversales), se han identificado especies con potencial uso ornamental y una especie de autoconsumo como *Crenicichla sp.*, ver Tabla.



Tabla 8.3. Ictiofauna identificada en la zona de estudio, carácter y principales usos

N°	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA		Total individuos	A.R.	CARÁCTER				Uso
	Orden	Especie			N	I	E	M	
1	Characiformes	<i>Astyanax bimaculatus</i>	2	2%	x			ML	Ornamental*
2	Characiformes	<i>Charax sp.</i>	2	2%	x			ML	Ornamental*
3	Characiformes	<i>Chrysobrycon sp.</i>	6	6%	x			ML	Ornamental*
4	Characiformes	<i>Knodus savannensis</i>	38	39%	x			ML	No conocido
5	Characiformes	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	13	13%	x		x	ML	No conocido
6	Characiformes	<i>Phenacogaster sp.</i>	2	2%	x			-	No conocido
7	Characiformes	<i>Tytocharax sp.</i>	3	3%	x			ML	Ornamental*
8	Characiformes	<i>Varicharax nigrolineatus</i>	16	16%	x		x	ML	No conocido
9	Gymnotiformes	<i>Hypopomus sp.</i>	1	1%	x			-	O, Carnada
10	Gymnotiformes	<i>Sternopygus macrurus</i>	1	1%	x			ML	O, Carnada
11	Siluriformes	<i>Pimelodella sp.</i>	1	1%	x			ML	Ornamental*
12	Siluriformes	<i>Hoplosternum sp.</i>	1	1%	x			ML	Ornamental
13	Siluriformes	<i>Cetopsis sp.</i>	1	1%	x			ML	Ornamental
14	Siluriformes	<i>Farlowella sp.</i>	1	1%	x			ML	Ornamental
15	Cichliformes	<i>Apistogramma sp. «eunotus»</i>	3	3%	x		x	ML	Ornamental*
16	Cichliformes	<i>Bujurquina labiosa</i>	1	1%	x			ML	Ornamental*





N°	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA		Total individuos	A.R.	CARÁCTER				Uso
	Orden	Especie			N	I	E	M	
17	Cichliformes	<i>Bujurquina moriorum</i>	5	5%	x			ML	Ornamental*
18	Cichliformes	<i>Crenicichla</i> sp.	1	1%	x			ML	Consumo/ Ornamental*

A.R. : Abundancia relativa

 : Especies más abundantes : Especies raras o menos abundantes

CARÁCTER

 : N (Nativo), : E (Endémico) y

I (Introducido)

M (Migrador): MC Migración Corta, MM Migración Mediana, MG Migración Grande. ML Migración Local, no pasa fronteras)

*Con potencial uso ornamental

Composición trófica

A nivel de número de especies y número de individuos se cumple que el grupo CARNÍVORO fue el dominante y abundante. En los puntos S0374-HB-001 y PAS-13-HB-001 se encontraron especies de hábito OMNÍVORO y CARNÍVORO; mientras que, en el punto S0374-HB-002 se adicionaron los DETRITÍVOROS, ver Tabla 8.4.

Tabla 8.4. Composición trófica de la Ictiofauna identificada en la zona de estudio.

Punto de muestreo / Grupo trófico	S0374-HB-001	S0374-HB-002	PAS-13-HB-001	Total
RIQUEZA				
Carnívoro	6	6	5	12
Omnívoro	2	3	4	5
Detritívoro	0	1	0	1
Total	8	9	9	18
ABUNDANCIA				
Carnívoro	16	29	16	61
Omnívoro	11	10	15	36
Detritívoro	0	1	0	1
Total	27	40	31	98
DETRITÍVORO	OMNÍVORO		CARNÍVORO	
<i>Farlowella</i> sp. 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>Astyanax bimaculatus</i> <i>Hyphessobrycon</i> aff. <i>margitae</i> <i>Phenacogaster</i> sp. <i>Tytocharax</i> sp. <i>Varicharax nigrolineatus</i> Presentan un amplio rango trófico, pueden ingerir detritus, algas, larvas de insectos acuáticos, insectos terrestres, etc.		<i>Charax</i> sp. <i>Chrysobrycon</i> sp. <i>Knodus savannensis</i> <i>Hypopomus</i> sp. <i>Sternopygus macrurus</i> <i>Pimelodella</i> sp. <i>Hoplosternum</i> sp. <i>Cetopsis</i> sp. <i>Apistogramma</i> sp. « <i>eunotus</i> » <i>Bujurquina labiosa</i> <i>Bujurquina moriorum</i> <i>Crenicichla</i> sp. 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), seguido por los peces bentónicos de no torrente (4 especies), tres pelágicos y solo una especie reofílica. En el punto S0374-HB-002 y PAS-13 HB-001 se registraron especies de hábitos bentónicos de no torrente en contacto con el fondo se pueden alimentar de detritus, perifiton, raspar madera, cazar macroinvertebrados del fondo; en los tres puntos se registró la presencia de peces de pozas, se encontraron peces pelágicos y reofílicos que se caracterizan por ser son nadadores activos, ver Tabla 8.5 y Figura 8.11.

Tabla 8.5. Principales grupos funcionales de la ictiofauna del sitio de muestreo

N°	ESPECIE	GRUPO FUNCIONAL				
		R	P	PT	PP*	BNT
1	<i>Astyanax bimaculatus</i>		x			
2	<i>Charax</i> sp.				x	
3	<i>Chrysobrycon</i> sp.	x				
4	<i>Knodus savannensis</i>				x	
5	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>				x	
6	<i>Phenacogaster</i> sp.				x	
7	<i>Tyttocharax</i> sp.				x	
8	<i>Varicharax nigrolineatus</i>				x	
9	<i>Hypopomus</i> sp.		x			
10	<i>Sternopygus macrurus</i>		x			
11	<i>Pimelodella</i> sp.					x
12	<i>Hoplosternum</i> sp.					x
13	<i>Cetopsis</i> sp.					x
14	<i>Farlowella</i> sp.					x
15	<i>Apistogramma</i> sp. «eunotus»				x	
16	<i>Bujurquina labiosa</i>				x	
17	<i>Bujurquina moriorum</i>				x	
18	<i>Crenicichla</i> sp.				x	

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

R: Reofílicas, P: Pelágicas, PT: Peces de torrente, PP: Peces de pozas y BNT: Bentónicos de no torrente.

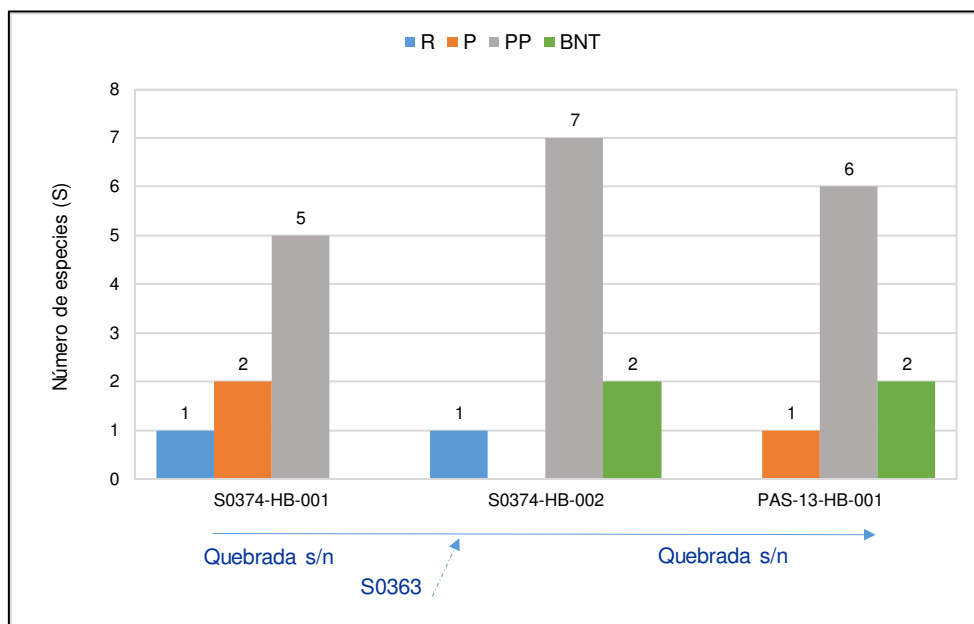


Figura 8.11. Principales grupos funcionales de la Ictiofauna en el sitio S0374 y el punto PAS-13-HB-001.

R: Reofilicas, P: Pelágicas, PP: Peces de torrente, BNT: Bentónicos de no torrente

Análisis organoléptico

En el punto S0374-HB-001, durante las actividades de campo se observó organismos de *Macrobrachium* sp. «marunch» «camarón» con una sustancia oleosa que cubría el exoesqueleto que desapareció cuando se preservaron las muestras en alcohol 70 %, ver Figura 8.12.

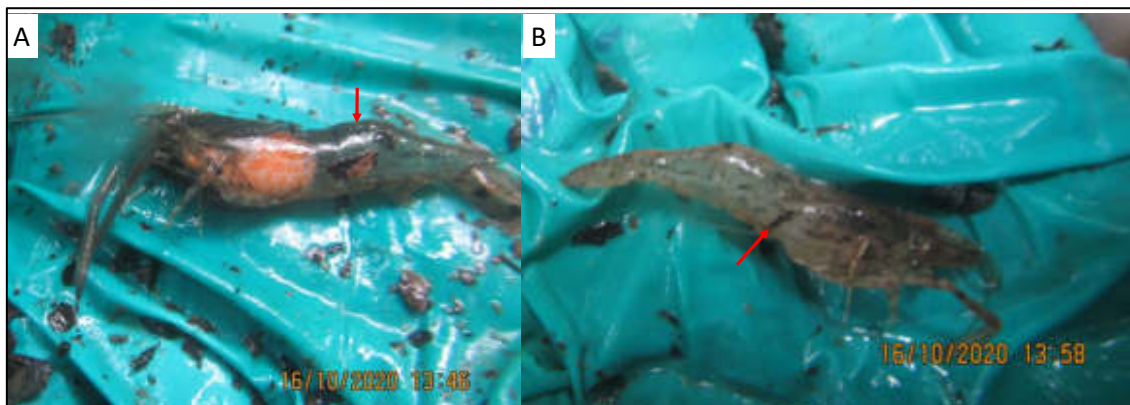


Figura 8.12. A y B) individuos de *Macrobrachium* sp. con manchas negras y una sustancia oleosa que cubre el exoesqueleto.

En el punto S0374-HB-001, se observó organismos de Trichodactylidae «cangrejo» con una sustancia negra y oleosa en las piezas bucales, setas y debajo de las mandíbulas, ver Figura 8.13.

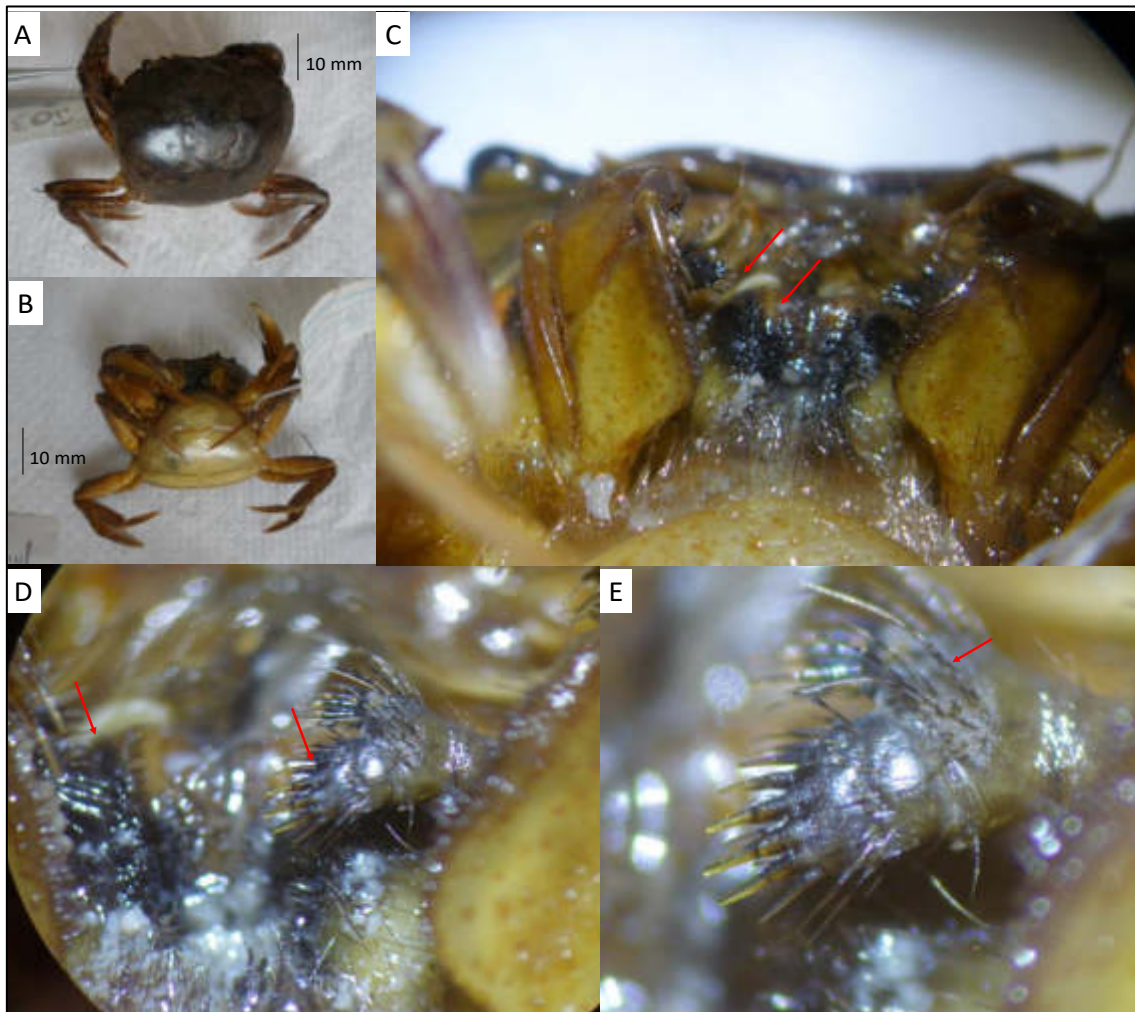


Figura 8.13. Trichodactylidae «cangrejo» A) vista dorsal, B) Vista ventral, C yD) Mandíbula y piezas bucales con una sustancia negra y oleosa adheridas, E) Setas de las piezas bucales con una sustancia negra adherida.

En el punto S0374-HB-002, durante las actividades de campo se observó organismos de *Macrobrachium* sp. «marunch» «camarón» con una sustancia oleosa que cubría el exoesqueleto que desapareció cuando se preservaron las muestras en alcohol 70 %, ver Figura 8.14.



Figura 8.14. Individuo de *Macrobrachium* sp. con sustancia oleosa que cubría el exoesqueleto.

En el punto PAS-13-HB-001, durante las actividades de campo se observó organismos de *Macrobrachium* sp. «marunch» «camarón» con una sustancia oleosa e iridiscente del sedimento que cubría el exoesqueleto, y desapareció cuando se preservaron las muestras en alcohol 70 %, ver Figura 8.15.



Figura 8.15. Individuos de *Macrobrachium* sp. con manchas negras y una sustancia oleosa e iridiscente del sedimento que cubría el exoesqueleto.

Biindicación y estado ecológico del ambiente acuático

En la Tabla 8.6 y Figura 8.16 se detallan los resultados de biindicación y estado ecológico de la quebrada sin nombre del sitio S0374.

- BMWP/Col: Los resultados de indicación en base a macroinvertebrados todos los puntos de muestreo fueron de calidad «BUENA».



- IBI: Los resultados de estado de conservación en base a peces indica un estado «POBRE» en el punto aguas arriba S0374-HB-001 y en los otros dos puntos el estado es «REGULAR».
- SVAP: Los resultados de calidad ecológica en base a la hidromorfología y otros aspectos físicos del cuerpo de agua y su entorno fue «BUENO». en todos los puntos de muestreo.

Tabla 8.6. Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0374.

Índices o parámetros de medición		Puntos de muestreo		
		S0374-HB-001	S0374-HB-002	PAS-13-HB-001
BMWP/Coi	Valor	107	133	164
	Color	Azul	Azul	Azul
	Calidad de agua	BUENA	BUENA	BUENA
IBI	Valor	22	32	36
	Color	Rojo	Amarillo	Amarillo
	Estado de conservación	POBRE	REGULAR	REGULAR
SVAP	Valor	7,5	7,7	8,2
	Color	Verde	Verde	Verde
	Calidad ecológica	BUENO	BUENO	BUENO

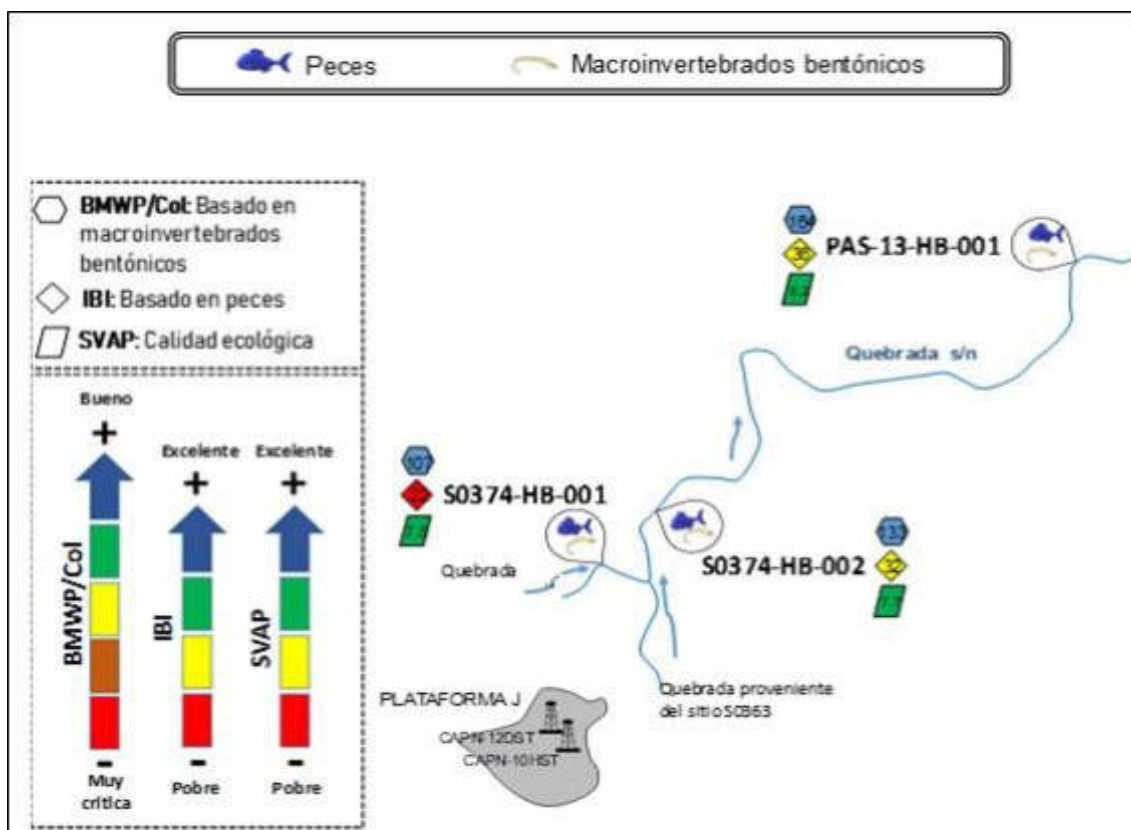


Figura 8.16. Esquema de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0374.



8.3. Fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0374

Las muestras colectadas en el componente agua superficial de la quebrada s/n no superan los ECA para agua; por tanto, las observaciones organolépticas en agua superficial, definidas en la Tabla 8.1 y en la Figura 8.1, no representan focos de contaminación para el sitio S0374. Estos resultados descartan lo visualizado en el reconocimiento del sitio.

De la evaluación de presencia de contaminantes en el componente sedimento, se tiene que las muestras colectadas superan las normativas referenciales para el parámetro TPH; por tanto, el sitio S0374 presenta sedimento contaminado. El componente sedimento representa un foco de contaminación para el sitio S0374.

Tabla 8.7. Descripción de focos de contaminación en el sitio S0374

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Sedimento contaminado	Hidrocarburos totales de petróleo	Confirmado por información analítica

En el sitio S0374, confluyen las quebradas de los sitios S0102 y S0363 proveniente de la plataforma J, donde la fuente para el sitio S0102 estaría relacionado a la «descarga del tanque sumidero de los pozos Capahuarí norte 10 y 12»³⁹ y para el sitio S0363 está relacionado a un derrame de crudo precisamente en la tubería del pozo CAPN-12DST (en las válvulas del sistema de ductos), que pasa por la parte alta y extremo oeste del sitio cerca de la plataforma J. Coordenadas: 18M 0332492E 9705817N del sistema WGS84. de acuerdo a la información proporcionada por el monitor ambiental,

Asimismo, la quebrada del sitio S0373 que proviene de la plataforma K, tendría como fuente de contaminación «la descarga inoportuna del tanque sumidero y a las aguas producidas durante la perforación del pozo con código UWI CAPN-1001D»⁴⁰.

Además, se identificaron como fuentes potenciales para el entorno del sitio S0374, los pozos petroleros CAPN-10HST y CAPN-12DST ubicados en la plataforma J que se encuentra a 650 m del sitio

Tabla 8.8. Fuentes potenciales para el sitio S0374

Instalaciones	Coordenadas (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)			
Ductos provenientes de la plataforma J (válvula del ducto)	332492	9705817	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivo	Posible punto de derrame. De acuerdo a la información proporcionada por el monitor ambiental, durante las operaciones de Pluspetrol (aprox. años 1996 o 1997), habría ocurrido un derrame de crudo precisamente en la tubería del pozo CAPN-12DST (en las válvulas del sistema de ductos), que pasa por la parte alta y extremo suroeste del sitio S0363, cerca de la plataforma J. No se evidenció indicios de afectación.
Pozo petrolero CAPN-10HST-plataforma J	332537	9705904	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Productivo cerrado*	Inicio de perforación: 14/10/1996** Término de perforación: 25/12/1996** Última fecha de producción: 01/01/2015** Razón del cierre: Pozo recibido de Perupetro como cerrado**. No se observaron evidencias organolépticas.

³⁹ Idem 26, página 18.

⁴⁰ PAC Presentado por Pluspetrol Norte S.A., en cuyo Plan de remediación de suelos consideró 75 sitios impactados, dentro de los cuales se encuentra el área CNOR11 «Zona pantanosa inundable impactada por residuos de hidrocarburos de perforación cerca al pozo 1001»



Instalaciones	Coordenadas (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)			
Pozo petrolero CAPN-12DST-plataforma J	332537	9705892	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Productivo cerrado*	Inicio de perforación: 08/12/1997** Término de perforación: 13/01/1998** Última fecha de producción: 01/02/2016**. No se observaron evidencias organolépticas.
Pozo CAPN-1001D-plataforma K	331901	9706614	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivo	De acuerdo al PAC del Lote 192, 2004, la fuente de origen se encuentra inactiva. La afectación fue debido a la descarga inoportuna de hidrocarburos que corresponden al tanque sumidero y a las aguas producidas durante la perforación del Pozo 1001. El área tiene una extensión de 2871,6 m ² (0,287 ha) y una profundidad de 0,5 m. Sitio con código CNOR11.
Sump tank 1-plataforma K	331910	9706657	Agua y crudo	Inactivo	Presenta canal de drenaje aguas arriba del sitio. Representa la fuente potencial de contaminación para el sitio, la que habría originado el impacto.
Sump tank 2-plataforma K	331894	9706659	Agua y crudo	Inactivo	Presenta canal de drenaje aguas arriba del sitio. Representa la fuente potencial de contaminación para el sitio, la que habría originado el impacto.

* CartaGGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019.

** Carta GGRL-SU PC-GFST-0847-2017, remitido por Perupetro al OEFA el 7 de setiembre de 2017.

La ubicación de las fuentes potenciales y foco de contaminación en el sitio S0374 se presenta en la Figura 8.17.

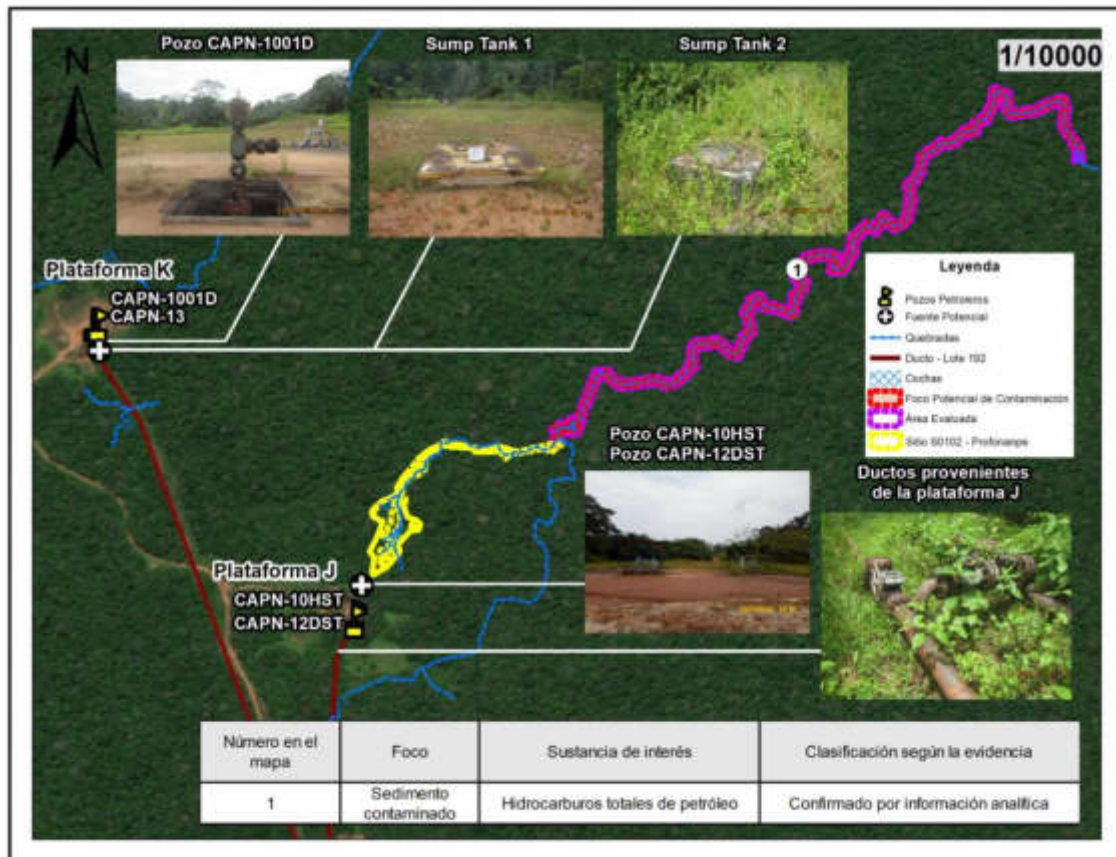


Figura 8.17. ubicación de fuentes y focos de contaminación S0374



8.4. Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0374

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0374, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos reportados en el presente informe, se han obtenido los siguientes resultados:

De acuerdo a dichos resultados el Nivel de Riesgo Físico tiene un valor de 0, debido a que no se encuentran ambientes tóxicos o elementos punzocortantes que pudieran afectar a los pobladores de las comunidades que transitan ocasionalmente por el sitio y su entorno, por instalaciones mal abandonadas.

Además, el valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 45,9 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio S0374 se encontró concentraciones de TPH que superan la normativa de referencia para sedimento; así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores humanos analizados.

Asimismo, el valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 48,1 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio S0374 se encontró concentraciones de TPH que superan la normativa de referencia para sedimento; así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores ecológicos considerados analizados (Anexo I).

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 8.9. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del Nivel de Riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	-	No aplica
	NRS _{salud}	45,9	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	48,1	Nivel de Riesgo Medio

9. DISCUSIÓN

De los resultados analíticos obtenidos en el muestreo de agua superficial en la quebrada sin nombre, se tiene que ninguno de los valores supera los ECA de agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos.

Cabe indicar que se registró en el punto de muestreo S0374-AS-003 una medición de 4,16 mg/L de oxígeno disuelto, el cual no cumple con el mencionado ECA para agua superficial (≥ 5 mg/L); sin embargo, estos valores son propios de algunos cuerpos de agua amazónicas, debido a que este parámetro está relacionados con el flujo de la corriente, temperatura, descomposición de la materia orgánica, entre otros, tal como lo señala Roldán (2003)⁴¹. La quebrada sin nombre presentaba flujo lento y materia orgánica.

⁴¹ Roldán, G. 2003. Bioindicación de la Calidad del Agua en Colombia. Uso del Método BMWP/Col. Ed Universidad de Antioquia. 170pp. Medellín, Colombia.



Los resultados obtenidos en el muestreo de sedimento en la quebrada sin nombre, reportan para los puntos de muestreo S0374-SED-001, S0374-SED-002, S0374-SED-003, PAS-13-SED-002 y PAS-13-SED-010, concentraciones de TPH que superan la normativa de referencia.

Las quebradas de los sitios S0102, S0363 proveniente de la plataforma J y la quebrada del sitio S0373 proveniente de la plataforma K, confluyen a la quebrada s/n del sitio S0374, aportando TPH en los sedimentos de este, como se observa en la Figura 9.1 y Figura 9.2, donde existen los valores que exceden la norma referencial para sedimento.

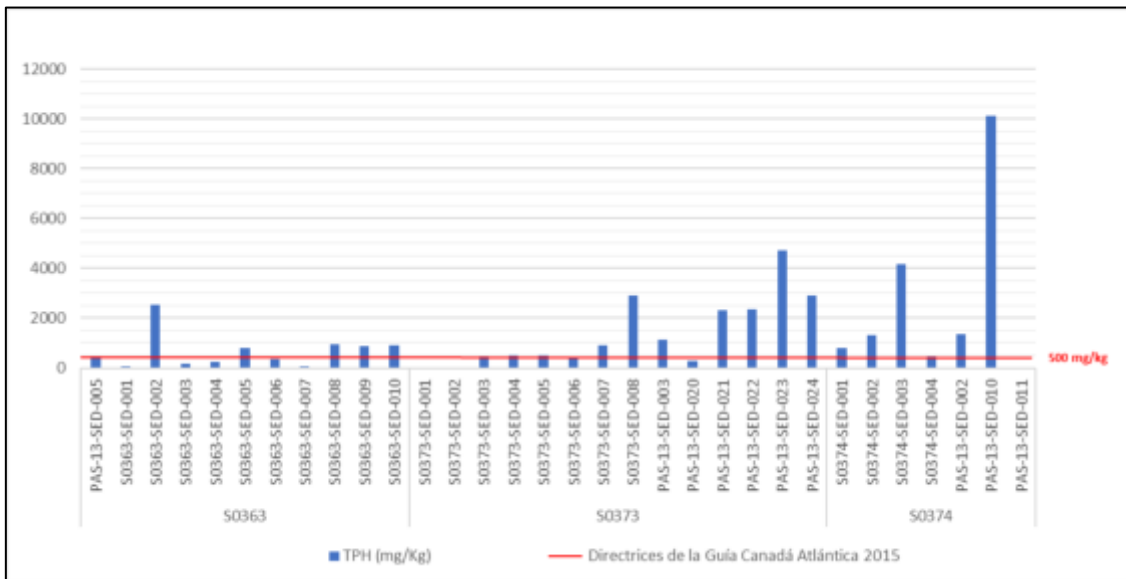


Figura 9.1. Resultados de TPH en los sitios S0363, S0373 y S0374.

Por la distancia y los valores en la concentración de TPH se realizó un análisis geoestadístico y paisajístico del sitio S0374 y su entorno; además se incorporó en el análisis los resultados de TPH en sedimento de los sitios S0363 y S0373, como se muestra en la Figura 9.1.

Las concentraciones de TPH total fueron interpolados dentro del polígono de las quebradas antes descritas utilizando el método de *Kriging* ordinario, para lo cual se organizó en un solo *dataset* las concentraciones de los sitios S0363, S0373 y S0374 como se muestra en la Figura 9.2. Para la aplicación de esta técnica geoestadística fue necesario realizar las transformaciones logarítmicas del *dataset* con el fin de aproximarlos a una distribución normal.

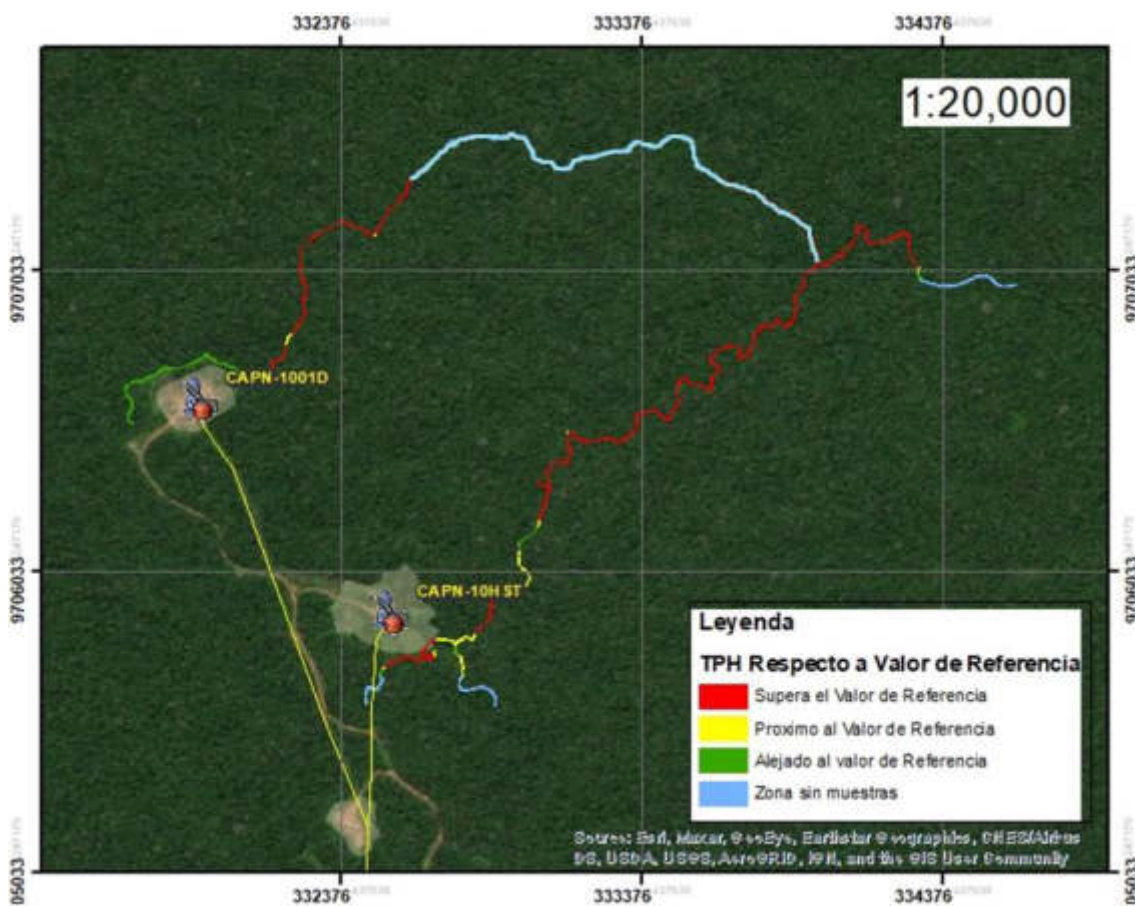


Figura 9.2. Mapa de concentraciones de TPH en sedimentos.

De acuerdo con el análisis realizado el punto PAS-13-SED-010 con concentraciones de TPH total igual 10 127 mg/kg PS correspondería a un punto que recibe la migración del contaminante del sitio S0373 el cual representaría una zona de depósito con alta concentración de TPH.

Las fuentes de contaminación de los sitios S0102, S0363 y S0373, originaron el sitio S0374, considerándose las mismas fuentes para este sitio.

Para el sitio S0102 la fuente es la «descarga del tanque sumidero de los pozos Capahuarí norte 10 y 12» de la plataforma J, para el sitio S0363 el derrame de crudo en la tubería del pozo CAPN-12DST (en las válvulas del sistema de ductos) de la plataforma J; y para el sitio S0373 la descarga inoportuna del tanque sumidero y a las aguas producidas durante la perforación del pozo con código UWI CAPN-1001D» de la plataforma K. Además, por la cercanía al sitio se considera, a los pozos petroleros CAPN-10HST y CAPN-12DST ubicados en la plataforma J a 650 m del sitio

El sitio S0374 constituye un sitio impactado dado que cumple con la definición de sitio impactado contemplada en el Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.º 30321, al presentar sedimentos contaminados asociados a la actividad de hidrocarburos.

La Figura 9.2 muestra el área de dispersión del contaminante que excedió la norma de uso referencial para sedimentos. Esta área representa un área impactada de 13 873 m² (1,387 ha) para el sitio S0374.

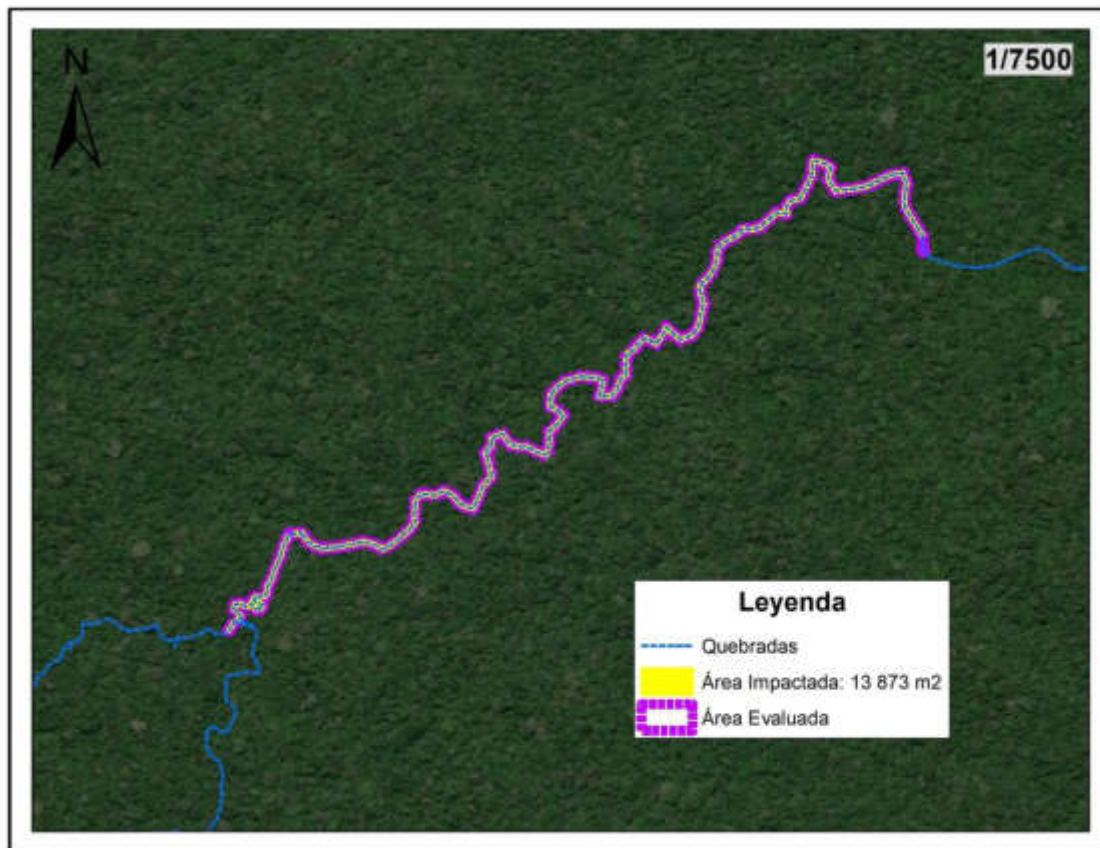


Figura 9.3. Área impactada del Sitio S0374

Sin embargo, el tramo correspondiente a la conexión entre los sitios S0373 y S0374 no ha sido evaluado, por lo cual se recomienda realizar la evaluación del sedimento en dicho tramo de la quebrada. Finalmente cabe mencionar que la quebrada s/n del sitio S0374 tributa a la quebrada Capahuari, por lo que se recomienda evaluar aguas arriba y aguas abajo de su conexión.

Con respecto a la evaluación de las comunidades hidrobiológicas, la riqueza y la abundancia de macroinvertebrados bentónicos y peces no mostró diferencias considerables entre los puntos de muestreo, así como tampoco las concentraciones de TPH en sedimento, en todos los puntos superaron los límites de referencia y estuvieron en un rango de 805 a 1338 mg/kg. Sin embargo, se pueden observar cambios en los ambientes acuáticos como poca distribución de especies detritívoras a pesar de observar hábitat adecuados para el establecimiento de estas especies. Otra característica que evidencia cambios en los ambientes acuáticos es la dominancia de especie de pozas y de hábitos carnívoros las cuales se asocian a la columna de agua y no al sedimento y son las últimas en la cadena trófica.

Respecto a la calidad ecológica obtenida con el SVAP, en el sitio S0374 se obtuvieron resultados de «BUENO» en todos los puntos de muestreo, esto indicaría que las condiciones ecológicas serían buenas para la proliferación de la fauna acuática ya que presenta numerosos microhábitats que favorecerían la colonización de organismos, a pesar de la afectación identificada en sedimentos. Por lo que la riqueza de organismos que podría estar en este sitio está subestimada y los organismos que no toleran estas condiciones ya no se encuentran presentes, desaparecieron o migraron como es el caso los peces bentónicos.



9.1. Esquema conceptual para el sitio S0374

El sitio S0374 constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos debido a la presencia de concentraciones de TPH, cuyos valores superaron las normas de uso referencial para sedimento.

De acuerdo a la evaluación se confirma afectación sobre el componente sedimento, estimando un área impactada de 13873 m² (1,387 ha). Para el sitio S0374 se estableció el modelo conceptual inicial que muestra la interacción de las fuentes primarias y focos de contaminación presentes en el sitio, sus mecanismos de transporte, y las vías de exposición, con los componentes ambientales, los receptores humanos y ecológicos (Figura 9.4).

Como fuentes potenciales de contaminación para el sitio S0374, se consideran las fuentes potenciales de contaminación de los sitios S0102, S0363 y S0373 dado que estos sitios son focos de contaminación del entorno para el sitio S0374. La fuente para el sitio S0102 es «descarga del tanque sumidero de los pozos Capahuarí norte 10 y 12» de la plataforma J, para el sitio S0363 es el derrame de crudo precisamente en la tubería del pozo CAPN-12DST (en las válvulas del sistema de ductos) de la plataforma J; y para el sitio S0373 la descarga inoportuna del tanque sumidero y a las aguas producidas durante la perforación del pozo con código UWI CAPN-1001D» de la plataforma K. Además, se identificaron como fuentes potenciales en el entorno del sitio S0374, a los pozos petroleros CAPN-10HST y CAPN-12DST ubicados en la plataforma J que se encuentra a 650 m del sitio

La fuente secundaria corresponde al componente ambiental sedimento, en cuyas muestras se registran valores que exceden la norma de uso referencial para sedimentos, para el parámetro TPH.

Como rutas de transporte para el componente sedimento se considera las escorrentías superficiales (lluvia, red de drenaje); así como la cadena trófica existente en el sitio.

Respecto a los puntos de exposición, es probable el contacto dérmico con el componente ambiental sedimento contaminado en el sitio por los receptores ecológicos, así como, por personas que hagan uso del área del sitio evaluado (S0374) para realizar alguna actividad; además es probable, la inhalación e ingestión con sedimentos contaminados del sitio por los receptores ecológicos; así como, por el aprovechamiento o consumo de recursos alimenticios por los depredadores. No se está considerando el consumo de recursos alimenticios por parte de pobladores, debido que, durante las actividades de reconocimiento, el monitor ambiental indicó que en este sitio y sus alrededores evitan la caza, pesca y recolección.

Además, se descarta la posibilidad de interacción con el punto de captación de agua de la comunidad nativa Titiyacu, toda vez que esta comunidad se abastece de agua a través de un sistema de abastecimiento de agua potable y el punto de captación de agua se encuentra en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0374.

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 a más de 10 km del sitio S0374.

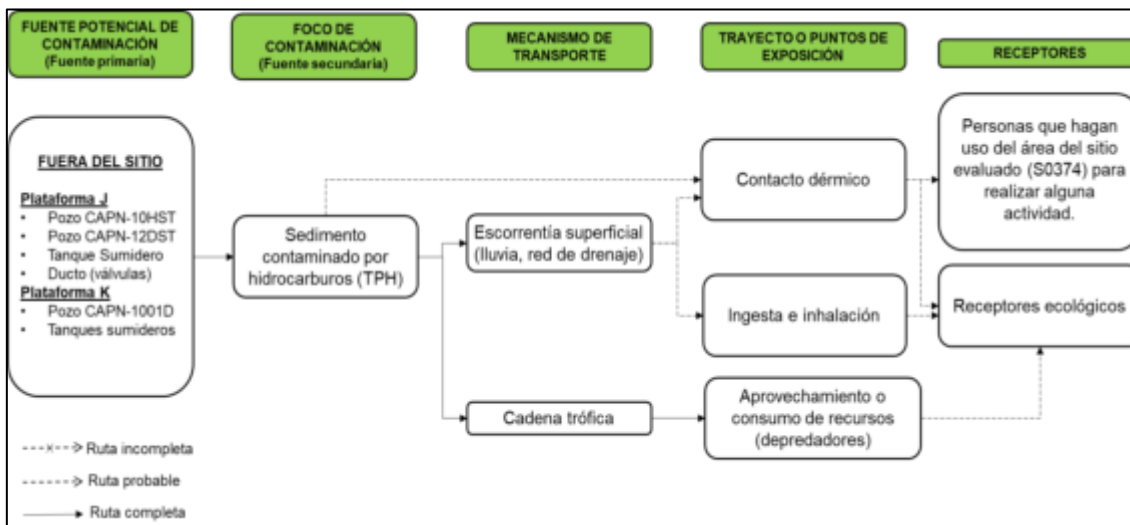


Figura 9.4. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0374

10. CONCLUSIONES

Producto del proceso para la identificación del sitio S0374, el cual constituye un sitio impactado, como consecuencia de la actividad de hidrocarburos debido a que los resultados analíticos obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De la evaluación en el componente agua superficial, de las 4 muestras tomadas, ninguna supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría, E2: Ríos, según corresponda.
- (ii) De las 7 muestras tomadas para sedimentos, 5 muestras ubicadas en la quebrada s/n del sitio, registran valores de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) que superan el valor referencial (500 mg/kg) del Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (Risk – Based Corrective Action).
- (iii) En cuanto a la evaluación de las comunidades hidrobiológicas, los resultados muestran que, de los 3 puntos de muestreo, la mayor riqueza se registró en el punto S0374-HB-002 con 10 especies, mientras que, en el punto PAS-13-HB-001 y S0374-HB-001 la riqueza fue disminuyendo en 9 y 8 especies. La mayor abundancia de la familia Chironomidae (muy tolerante), que podría indicar perturbación en el ambiente acuático, asimismo se observó afectación por hidrocarburos (mancha negra y oleosa e iridiscente), en los organismos bentónicos: Macrobrachium sp «marunch» «camarón» y Trichodactylidae «cangrejo». El índice SVAP indican que la quebrada s/n presenta buena condición de la zona ribereña y disponibilidad de microhábitats que aporten al medio acuático para que se establezcan las comunidades acuáticas, a pesar de la afectación identificada en sedimentos.
- (iv) Las fuentes de contaminación identificadas en el sitio S0374, corresponden a las instalaciones de la plataforma J (Pozo CAPN-10HST, Pozo CAPN-12DST, tanque sumidero y ducto) y la plataforma K (Pozo CAPN-1001, 2 tanques sumideros), las mismas que son fuente primaria, para los sitios S0363, S0102 y S373 que a su vez representan focos de contaminación (sedimento) del entorno del sitio S0374. Además, el componente sedimento corresponde al foco de contaminación identificado para el sitio.



- (v) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: no se identificó para el nivel de riesgo físico (NRFFísic); MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRSsalud), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRSambiente).
- (vi) De las evaluaciones realizadas en los componentes ambientales agua superficial y sedimentos en el área evaluada de 14 125 m² (1,412 ha) para el sitio S0374, y de los resultados obtenidos se estima un área impactada para sedimentos de 13 873 m² (1,387 ha)

11. RECOMEDACIÓN

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

- (i) Intensificar el muestreo de sedimento durante la caracterización para conocer la extensión de la verdadera área afectada para la quebrada s/n principal que atraviesa el sitio S0374.
- (ii) Ampliar el área de evaluación donde no se tiene información analítica, en el tramo de la quebrada que se encuentra entre el sitio S0373 y S0374, asimismo aguas abajo del sitio S0374 hasta la quebrada Capahuari, durante la etapa de caracterización, tomando en consideración el área del modelamiento, que proyecta un área mayor respecto al área impactada (13 873 m²), sin embargo, es importante señalar que siendo este un ecosistema acuático y considerando que estos ecosistemas están vinculados a las precipitaciones y por ende a los movimientos de partículas en suspensión y sedimento, se recomienda considerar la totalidad del área que ocupan las quebradas (aproximadamente a 23 487,2 m²), para la siguiente etapa de caracterización y realizar el muestreo prestando especial interés a las clases hidromorfológicas de las quebradas.

12. ANEXOS

Anexo A	: Mapas
Anexo A.1	: Mapa de ubicación del sitio S0374
Anexo A.2	: Mapa de puntos de muestreo y resultado de las muestras de agua superficial en el sitio S0374
Anexo A.3	: Mapa de puntos de muestreo y resultado de las muestras de sedimento en el sitio S0374
Anexo A.4	: Mapa de muestras de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0374
Anexo B	: Información documental vinculada al sitio S0374
Anexo B.1	: Carta N° 375-2019-FONAM
Anexo B.2	: Ficha de reconocimiento
Anexo B.3	: Plan de Evaluación Ambiental del OEFA
Anexo C	: Carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM
Anexo D	: Acta de reunión
Anexo E	: Reporte de campo del sitio S0374
Anexo F	: Reporte de resultados del sitio S0374
Anexo G	: Reporte de Resultados de Comunidades Hidrobiológicas
Anexo H	: Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0374
Anexo I	: Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0374
Anexo J	: Ficha fotográfica

ANEXOS

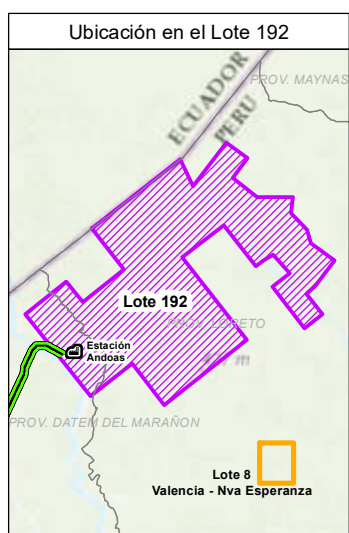
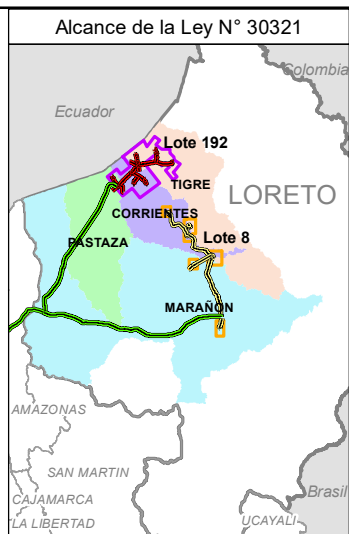
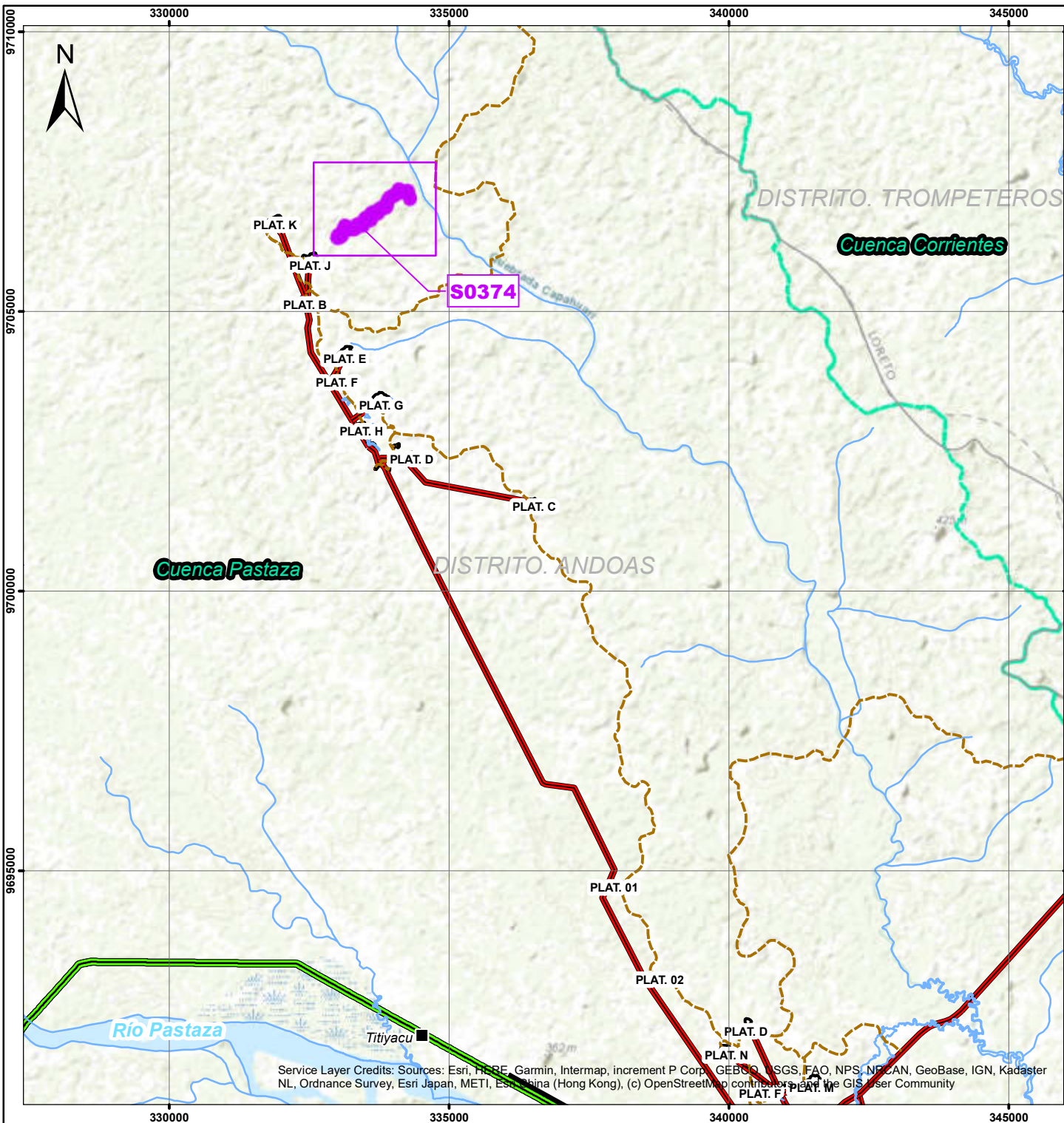
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0374, MICROCUENCA PAS-13, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE LORETO

ANEXO A

Mapas

ANEXO A.1

Mapa de ubicación

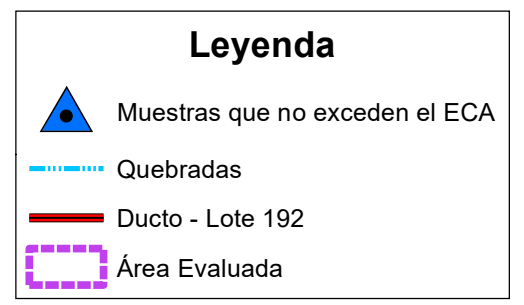
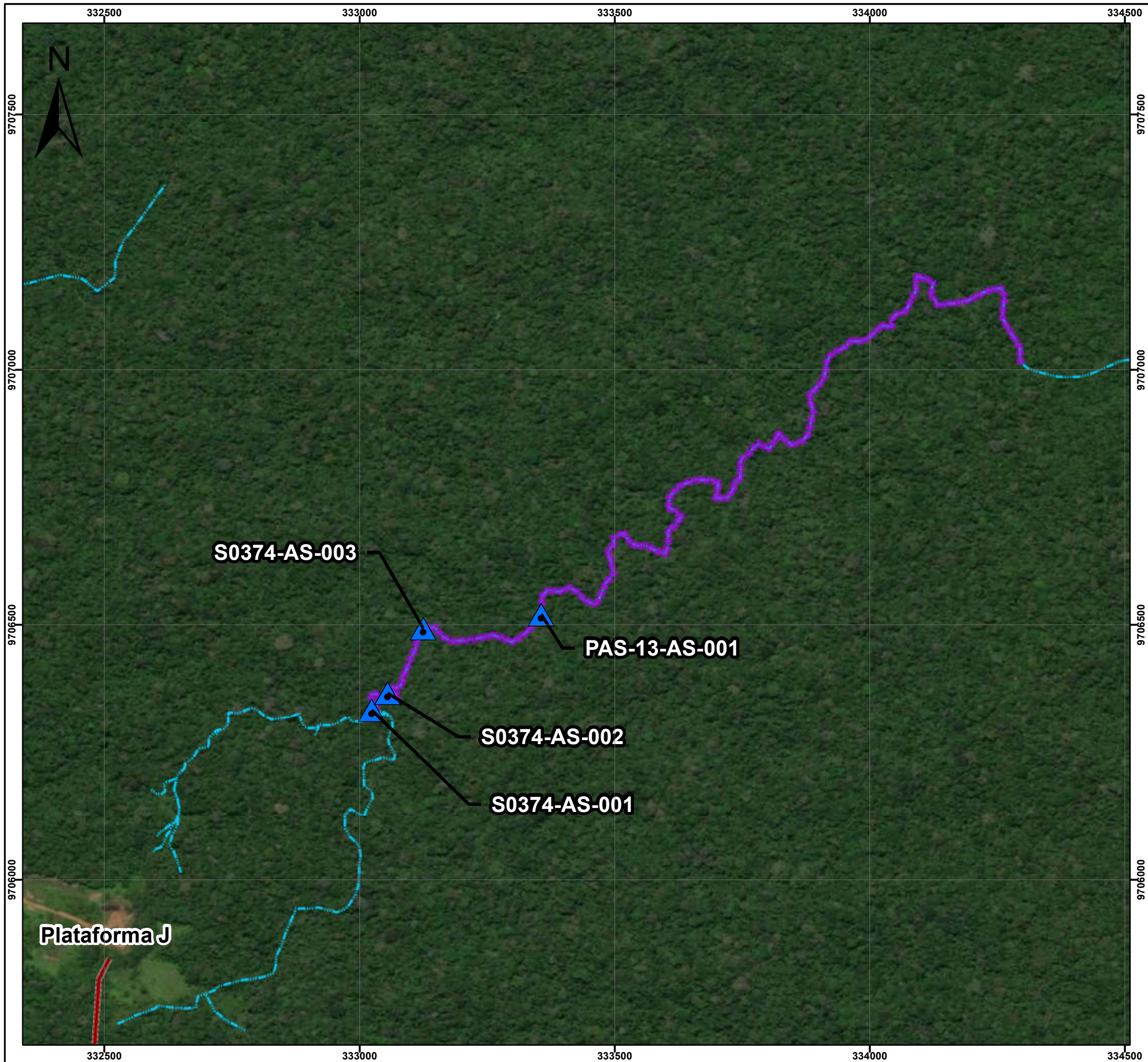


	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO		
MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0374		
Escala : 1/100 000 Datum Horizontal 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		

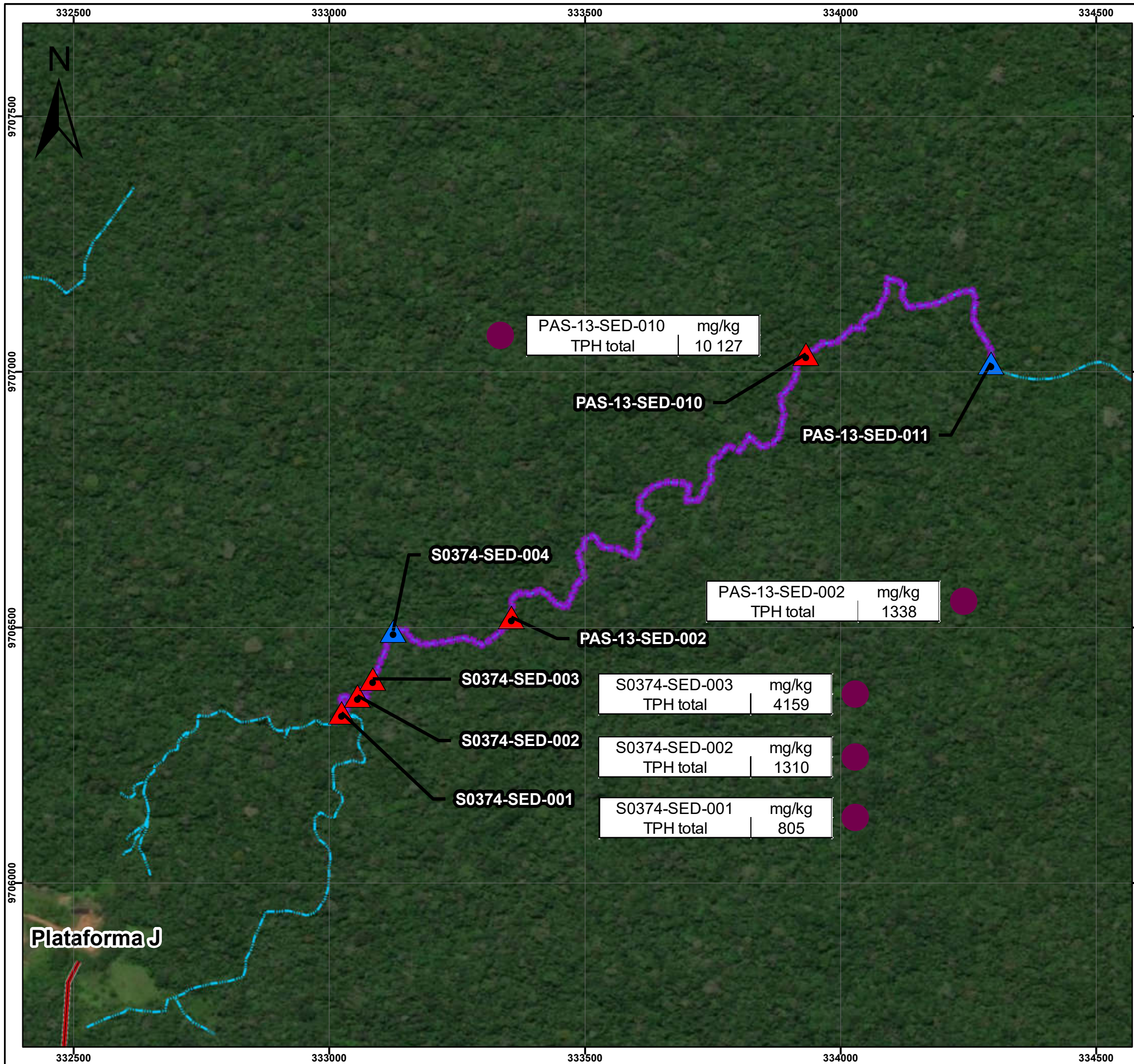
Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, Swatch, the GIS User Community

ANEXO A.2

Mapa de excedencias



	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO		
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DEL ECA AGUA SUPERFICIAL, EN EL SITIO CON CÓDIGO S0374		
<p>0 75 150 300 450 600 Metros.</p> <p>Escala : 1/7500</p> <p>Datum Horizontal WGS84</p> <p>Proyección Transversa de Mercator</p> <p>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	



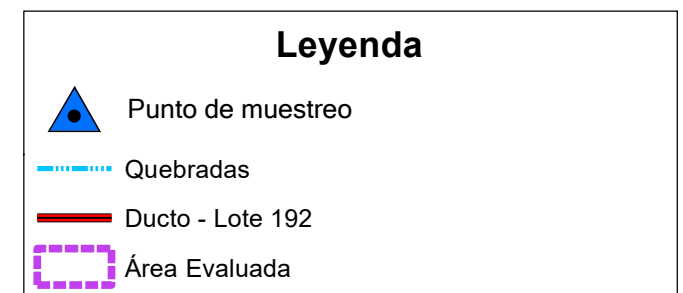
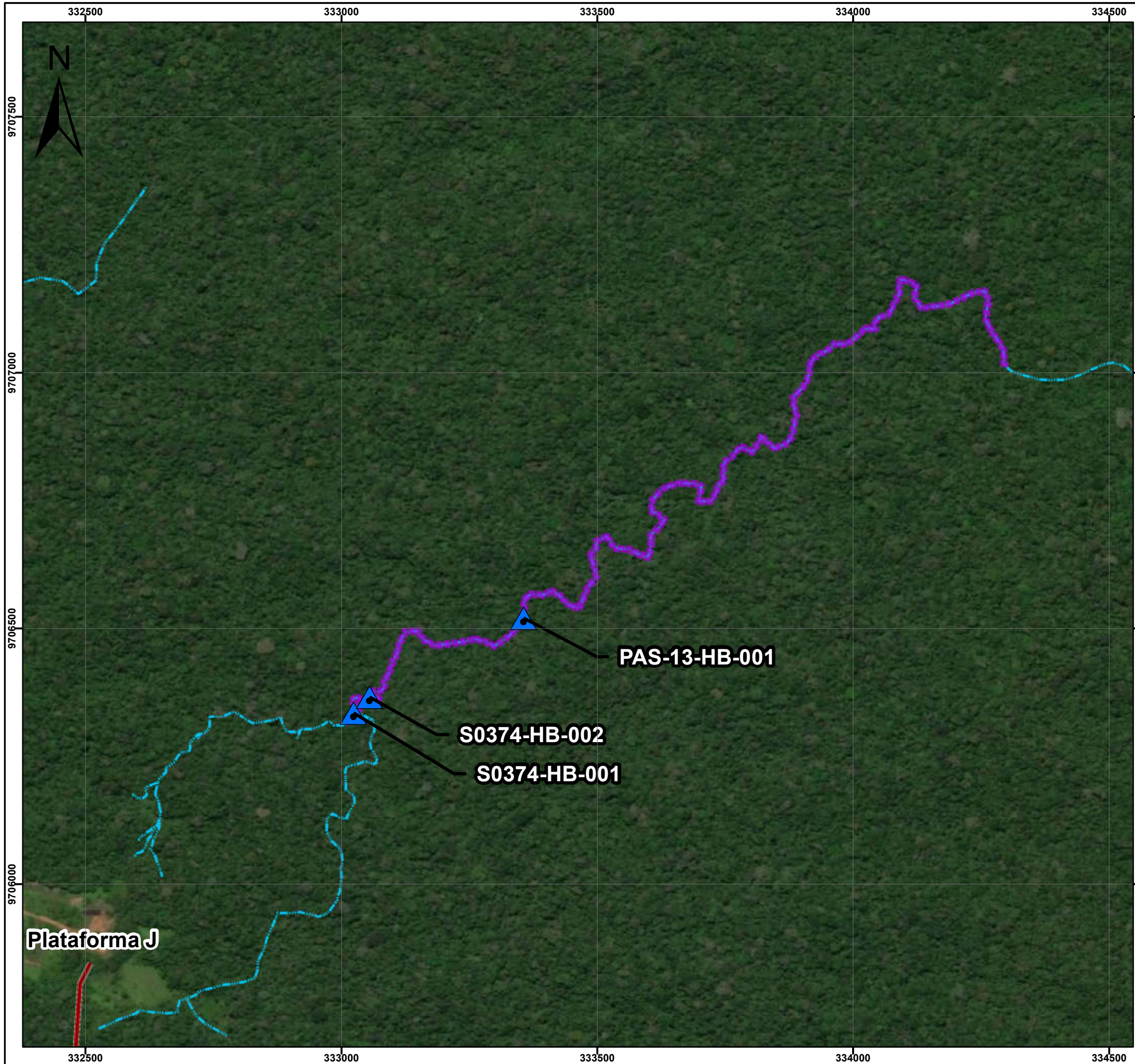
PARÁMETROS

TPH Total	
-----------	--

Leyenda

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

	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 PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS EN LAS NORMAS REFERENCIALES PARA SEDIMENTOS, EN EL SITIO CON CÓDIGO S0374			
Escala : 1/7500 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			



	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
		Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS EN LAS NORMAS REFERENCIALES PARA COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS, EN EL SITIO CON CÓDIGO S0374			
<p>0 75 150 300 450 600 Metros.</p>			
<p>Escala : 1/7500 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 B

Información documental vinculada al sitio S0374

ANEXO B.1

Carta N.º 375-2019-FONAM

Carta N° 375 – 2019 – FONAM

Lima, 29 de octubre de 2019

Lic. FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

Director de Evaluación Ambiental

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION

AMBIENTAL – OEFA

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615, Jesús María

Asunto: Áreas determinadas en los Planes de Rehabilitación de los 32 sitios impactados por actividades de hidrocarburos de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre.

Referencia: Carta N° 00268 – 2019 – OEFA/DEAM.

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted, en relación al documento de referencia, mediante el cual nos solicitaban información en formato digital (shapefile o KMZ) las áreas que han sido determinadas por la consultora a cargo de elaborar los Planes de Rehabilitación de los 32 sitios priorizados.

En ese sentido, se adjunta en Un (01) CD las áreas de caracterización y remediación determinadas en los Planes de Rehabilitación de los 32 sitios impactados por actividades de hidrocarburos de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre, en formato shapefile. Solo precisar que, los Planes de Rehabilitación están en proceso de evaluación por la Autoridad Competente y las áreas pueden estar sujetas a variación, de ser el caso.

Atentamente,



Julia Justo Soto
Directora Ejecutiva
FONAM

CC:

Lic. ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICON – Subdirector de la Subdirección de Sitios Impactados – Dirección de Evaluación Ambiental – OEFA.

Adjunto:

Un (01) CD las áreas de caracterización y remediación determinadas en los Planes de Rehabilitación de los 32 sitios impactados por actividades de hidrocarburos de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre (formato shapefile).

Carta N° 375 – 2019 – FONAM

Lima, 29 de octubre de 2019

Lic. FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de Evaluación Ambiental
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION
AMBIENTAL – OEFA
Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615, Jesús María

Asunto: Áreas determinadas en los Planes de Rehabilitación de los 32 sitios impactados por actividades de hidrocarburos de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre.

Referencia: Carta N° 00268 – 2019 – OEFA/DEAM.

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted, en relación al documento de referencia, mediante el cual nos solicitaban información en formato digital (shapefile o KMZ) las áreas que han sido determinadas por la consultora a cargo de elaborar los Planes de Rehabilitación de los 32 sitios priorizados.

En ese sentido, se adjunta en Un (01) CD las áreas de caracterización y remediación determinadas en los Planes de Rehabilitación de los 32 sitios impactados por actividades de hidrocarburos de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre, en formato shapefile. Solo precisar que, los Planes de Rehabilitación están en proceso de evaluación por la Autoridad Competente y las áreas pueden estar sujetas a variación, de ser el caso.

Atentamente.



Julia Justo Soto
Directora Ejecutiva
FONAM

CC:

Lic. ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICON – Subdirector de la Subdirección de Sitios Impactados – Dirección de Evaluación Ambiental – OEFA.

Adjunto:

Un (01) CD las áreas de caracterización y remediación determinadas en los Planes de Rehabilitación de los 32 sitios impactados por actividades de hidrocarburos de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre (formato shapefile).

ANEXO B.2

Ficha de reconocimiento N.º 0038-2020-SSIM

1 DATOS GENERALES DEL SITIO
1.1 Código de identificación

Sitio : S0374

1.2 Fecha de reconocimiento en campo:

Inicio: 07-03-2020

Fin: 07-03-2020

1.3 Ubicación del sitio

 Distrito: Andoas Provincia: Datem del Marañón Departamento: Loreto Cuenca: Pastaza Lote: 192
 Comunidad: Titiyacu Área: 0,6848 ha

1.4 Accesibilidad

El sitio S0374, se encuentra ubicado a 17 km al sureste del poblado de Nuevo Andoas y a 14 km de la Comunidad Nativa Titiyacu, el acceso es vía terrestre recorriendo el sistema de carretera del Lote 192, por un lapso aproximado de 50 minutos hasta a la altura del km 22 + 500, donde se ubica la plataforma J del pozo CAPN-12DST, que contiene a los pozos Capahuari Norte 10 (CN-10) y Capahuari Norte 12 (CN-12), del yacimiento Capahuari Norte, en la comunidad Nativa de Titiyacu; desde la plataforma, se inicia una caminata de aproximadamente 20 minutos por una zona de pendiente moderada en dirección noreste, a una distancia en línea recta de aproximadamente 700 m desde la plataforma J. Punto de acceso e inicio de descenso: 18M 0332558 / 9705935.

1.5 Descripción del sitio

El sitio S0374 está compuesto por un sistema de pequeñas quebradas y líneas de escorrentía, que dan origen a una quebrada principal sin nombre de mayor tamaño, cuyo flujo discurre en dirección noreste dentro de un bosque colinoso, en su mayoría primario a medida que se va alejando de la plataforma de los pozos CN-10 y CN-12, el dosel del bosque circundante varía entre 25 y 30 m de altura. Fisiográficamente alrededor de la quebrada se observa un bosque ribereño de vegetación arbustiva y arbórea. El suelo es predominantemente arcilloso, y el sitio además incluye áreas inundables con suelo saturado. El área estimada del posible sitio impactado es de 6,848 m² (0.68 Hectáreas).

2 DESCRIPCIÓN DEL POTENCIAL SITIO IMPACTADO (FUENTE SECUNDARIA)¹
2.1 ANTECEDENTES DE SITIO IMPACTADO REFERENCIA

N.º	Referencia	Tipo (Comunidad, administrado, otros)	Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc)	Validación en campo (Si o no)	Detalle
1	R003885	Pedido de comunidad (Monitor ambiental)	Suelo, agua y sedimento posiblemente contaminado con hidrocarburo, coordenadas UTM: 18M 0333058 – 9706374.	Si	Referencia declarada en campo por la comunidad.
2	R001734	Administrado (Pluspetrol)	«Suelos potencialmente impactados». Dentro del área FONAM. Coordenadas UTM: 18M 0332600 – 9706062.	Si	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R000129	Evaluación OEFA	Punto de monitoreo de suelo en la cuenca del río Pastaza. Código de muestra: SL-CAP-N-1E. Coordenadas UTM: 18M 0332579 – 9706003.	Si	Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA
4	R003265	Pedido de comunidad	Área de presencia de hidrocarburos, a aprox. 60 m al noreste de la estación P3. Coordenadas UTM: 18M 0332620 – 9706103.	Si	Memorandum N° 1064-2015-OEFA/CG-SINADA-ODL-0031-2015
5	R003263	Pedido de comunidad	Área de presencia de hidrocarburos, a aprox. 180 m al noreste de los pozos N° 10 y 12. Coordenadas UTM: 18M 0332647 – 9706120.	Si	Memorandum N° 1064-2015-OEFA/CG-SINADA-ODL-0031-2015
6	R002850	Administrado (Pluspetrol)	Sitios Impactados y Potencialmente Impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental. Dentro del área FONAM. Coordenadas UTM: 18M 0332651 – 9706154.	Si	Carta PPN-OPE-13-0090
7	R003264	Pedido de comunidad	Área de presencia de hidrocarburos, a aprox. 50 m al noreste de la estación P2. Coordenadas UTM: 18M 0332620 – 9706168.	Si	Memorandum N° 1064-2015-OEFA/CG-SINADA-ODL-0031-2015
8	R003271	Pedido de comunidad	Escorrentía a aprox. 15 m al noreste de P3 – Presencia de huellas de mamíferos en la zona visitada. Coordenadas UTM: 18M 0332633 – 9706179.	Si	Memorandum N° 1064-2015-OEFA/CG-SINADA-ODL-0031-2015

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.

N.º	Referencia	Tipo (Comunidad, administrado, otros)	Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc)	Validación en campo (Si o no)	Detalle
9	R003270	Pedido de comunidad	Escorrentía a aprox. 25 m al noreste de P3 – Presencia de huellas de mamíferos en la zona visitada. Coordenadas UTM: 18M 0332636 – 9706185.	Si	Memorandum N° 1064-2015-OEFA/CG-SINADA-ODL-0031-2015
10	R003742	Pedido de comunidad	Sitio Priorizado FONAM con código S0102 (Zona Este del Sitio 2). Identificación de cuerpo de agua con afectación por hidrocarburo. Coordenadas UTM: 18M 0333033 - 9706325.	Si	Carta N° 305-2019-FONAM

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

2.2.1.2 En Sedimentos:

- Sin indicios organolépticos	<input type="checkbox"/>
- Iridiscencia en sedimento	<input checked="" type="checkbox"/>
- Olor a hidrocarburos	<input checked="" type="checkbox"/>
- Fase libre	<input type="checkbox"/>

2.2.1.3 En Agua superficial:

- Sin indicios organolépticos	<input checked="" type="checkbox"/>
- Iridiscencia en superficie	<input type="checkbox"/>
- Fase libre sobrenadante	<input type="checkbox"/>

2.2.1.4 En componente Biológico

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

2.2.2 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	<input type="checkbox"/>
- Por presencia de lodos de perforación	<input type="checkbox"/>
- Por presencia de sacos de químicos	<input type="checkbox"/>
- Por presunto escurrimiento de aguas de producción/formación	<input type="checkbox"/>

2.2.2.2 En sedimentos

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

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

2.2.3 Afectación de componentes ambientales por instalaciones mal abandonados o residuos No se advirtió durante el reconocimiento *in situ*.

2.2.3.1 Del suelo:

- Se advierten residuos sólidos sin disposición final adecuada	<input type="checkbox"/>
- Instalaciones petroleras en desuso	<input type="checkbox"/>
- Tanques de almacenamiento	<input type="checkbox"/>

2.2.4 Otros: No identificados.

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

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

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	0332600	9706062	226	Suelo	No	No	No	No	No	Hincado 1, corresponde a la referencia R001734, ubicada en una zona de mayor pendiente. Suelo saturado, arcilloso, color gris a nivel superficial (hasta 0.3 m) y pardo a mayor profundidad (hincado hasta 1.5 m). Fotografías: 2 y 3.
2	0332629	9706072	232	Sedimento	Si	Si	No	No	Iridiscencia	Hincado 2 (Hincado 1 en fotografía), en pequeña quebrada aportante de la quebrada s/n 1, sustrato predominantemente arcilloso grisáceo con abundante hojarasca. Ancho de cauce: 1-1.5m, profundidad: 0.2-0.3m. Fotografías: 4-6.
3	0332618	9706079	235	Suelo	No	No	No	No	No	Hincado 3, corresponde a la referencia R000129, ubicada en una zona de mayor pendiente, al costado de un ramal de pequeña quebrada. Suelo saturado, arcilloso de color gris a nivel superficial (hasta 0.3 m) y pardo a mayor profundidad (hincado hasta 1.0 m de profundidad). Fotografías: 7 y 8.
4	0332620	9706103	239	Suelo	Si	Si	No	No	Iridiscencia	Hincado 4, corresponde a la referencia R003265. Hincado en suelo arcilloso, a 1m de un pequeño ramal de quebrada. Profundidad de hincado: 0.3m. Se observó huella de venado en el lugar y restos de alimento de majas. Fotografías: 9-12.
5	0332624	9706108	239	Suelo	Si	Si	No	No	Iridiscencia	Hincado 5, en collpa de mamíferos, abundantes huellas de mamíferos en el lugar. Suelo saturado, arcilloso. Fotografías: 13-15.
6	0332647	9706120	241	Suelo	Si	Si	No	No	Iridiscencia	Hincado 6, corresponde a la referencia R003263. Suelo saturado, arcilloso grisáceo. Hincado hasta 0.5m prof. Fotografías: 16-19.
7	0332653	9706115	241	Suelo	Si	Si	No	No	Iridiscencia	Hincado 7, en zona con vegetación herbácea, gramíneas (Poaceae) con manchas de hidrocarburo en hojas y tallo. Suelo saturado y arcilloso. Fotografías: 20 y 21.
8	0332651	9706154	245	Suelo	No	No	No	No	No	Hincado 8, corresponde a la referencia R002850, ubicada en una zona de mayor pendiente (moderada), a 10 m de la quebrada. Suelo saturado, arcilloso rojizo a mayor profundidad, con restos de materia orgánica y hojarasca en la capa superficial (color oscuro). Fotografías: 22-24.
9	0332620	9706168	239	Suelo	Si	No	No	No	Iridiscencia	Hincado 9, corresponde a la referencia R003264. Hincado en suelo saturado arcilloso-limoso grisáceo, cerca de la quebrada s/n 1 (1.5-2m de ancho, prof: 0.3-0.4m). Fotografías: 25-29.
10	0332633	9706179	237	Suelo	Si	No	No	No	Iridiscencia	Hincado 10, corresponde a la referencia R003271, a 2m de pequeño aportante de la quebrada s/n 1. Hincado en suelo saturado y arcilloso, de color gris verdoso. Fotografías: 30 y 31.
11	0332636	9706185	227	Sedimento	Si	No	No	No	Iridiscencia	Hincado 11, corresponde a la referencia R003270. Hincado en pequeño aportante de la quebrada s/n 1, ancho de cauce: 0.4-0.5m, prof: 0.1m. Fotografías: 32 y 33.
12	0332682	9706254	228	Sedimento	Si	Si	No	No	Iridiscencia	Hincado 12 (Hincado 2 en fotografía de GPS), en quebrada principal (quebrada s/n 1), aguas abajo de la confluencia de ramales y aportantes de la quebrada s/n 1, sustrato predominantemente arenoso con hojarasca. Fotografías: 34 y 35.
13	0332744	9706327	231	Sedimento	No	No	No	No	No	Hincado 13 (Hincado 3 en fotografía de GPS), hincado en quebrada s/n 1, ancho de cauce: 1-1,2 m, 0,2 m de profundidad. Sustrato predominantemente arcilloso con hojarasca. Huella de venado y sachavaca cerca al punto de hincado. Fotografías: 36-38.

14	0332849	9706322	234	Sedimento	No	No	No	No	Iridiscencia	Hincado 14 (Hinca4 en fotografía de GPS), en quebrada s/n 1, hasta 0,30 m de profundidad. Sustrato arcilloso con restos de materia orgánica. Fotografías: 39 y 40.
15	0332917	9706290	233	Suelo	No	No	No	No	Iridiscencia	Hincado 15 (Hinca5 en fotografía de GPS), en suelo saturado, de línea de escorrentía de la quebrada s/n 1. Huella de majas, huevo de perdiz cerca del área de hincado. Fotografías: 41-45.
16	0332920	9706305	232	Sedimento	No	No	No	No	Iridiscencia	Hincado 16 (Hinca6 en fotografía de GPS), en la quebrada s/n 1, en la desembocadura de línea de escorrentía del hincado 5. Fotografías: 46 y 47.
17	0333033	9706325	232	Suelo	No	No	No	No	No	Hincado 17, corresponde a la referencia R003742, se hace mención a un cuerpo de agua, pero en campo se ha identificado en zona no acuática (suelo). Suelo arcilloso. Fotografías: 48 y 49.
18	0333024	9706332	232	Sedimento	Si	No	No	No	Iridiscencia	Hincado 18 (Hincado7 en fotografía de GPS), en sedimento de la quebrada s/n 1, punto más cercano a la referencia R003742, Sustrato predominantemente arcilloso grisáceo con abundante hojarasca. Fotografías: 50 y 51.
19	0333022	9706358	233	Sedimento	Si	No	No	No	Iridiscencia	Hincado 19 (Hinca8 en fotografía de GPS), en quebrada s/n 1, ancho de cauce: 3-3,2 m. Hincado entre 0,3-0,4 m. Sustrato arcilloso-arenoso. Fotografías: 52 y 53.
20	0333075	9706361	235	Sedimento	Si	Si	No	No	Iridiscencia	Hincado 20 (Hinca9 en fotografía de GPS), en quebrada s/n 1, sustrato arcilloso-arenoso con restos de materia orgánica. Fotografías: 54-55.
21	0333058	9706374	240	Sedimento	Si	No	No	No	Iridiscencia	Hincado 21 (Hinca10 en fotografía de GPS), en quebrada s/n 1. Corresponde a la referencia R003885. Sustrato predominantemente arcilloso grisáceo. Fotografías: 56-58.
22	0333085	9706399	243	Sedimento	Si	No	No	No	Iridiscencia	Hincado 22 (Hinca11 en fotografía de GPS), en quebrada s/n 1, sustrato predominantemente arcilloso grisáceo con abundante hojarasca. Fotografías: 59 y 60.

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 (Revisar KMZ de emergencias ambientales)	-	No se tiene registro de derrames en el área evaluada ni en su entorno.
Drenaje de aguas de producción	-	No se tiene registro de drenajes en aguas de producción en el área evaluada ni en su entorno.
Otros: _____	-	No existen referencias al respecto.

2.3.3 Información advertida por los pobladores

Refieren que el sitio su entorno es o era una zona de pesca	No se realiza pesca en el sitio ni en su entorno.
Refieren que el sitio y su entorno es o era una zona de caza	Si es una zona de caza.
Refieren que el sitio y su entorno es o era una zona de recolección	Si se realiza recolección.
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de pesca	-
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de caza	-
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de recolección	-

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

Peces de consumo: No es zona de pesca, pero en los cuerpos de agua del lugar se han observado peces de los órdenes Characiformes (mojarra, sardina, lisa, etc.), Cichliformes (bujurqui) y Cyprinodontiformes (rivulidos).
Animales de caza: Sajino, sachavaca, venado, añuje, majas, pava, tucán, perdiz, etc.
Plantas de consumo: Aguaje, unguurahui, shimbillo, camu camu, pijuayo, uvilla de monte, huicungo, etc.

Otros: Pona, huacrapona, pachaco, chambira, sacha pona, etc.

Datos de personas que proporcionaron información: Nombre:

Monitor Ambiental: Ezequiel Dahua Cariajano

Apoyo local: Timoteo Zúñiga Mayna

3 INFORMACIÓN PRELIMINAR DE FUENTES PRIMARIAS² POTENCIALES

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

Ítem	Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc)	Nombre / identificación por parte del operador	Estado de operación (consultado con el operador)	Producto que contiene o transporta	Coordenadas				Observación
					Punto A		Punto B		
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
1	Pozo CN-10	CAPN-12DST	Productor Activo	-	0332524	9705896	-	-	Estado de operación Activo, según el oficio GGRL-SUC-GFST-0847-2017, remitido por Perupetro.
2	Pozo CN-12	CAPN-12DST	Productor Activo	-	0332527	9705885	-	-	
3	Oleoductos	-	-	-	-	-	-	-	Transportan hidrocarburos desde Capahuari Norte hasta la Estación Andoas.
4	Patio químicos	-	-	-	0332530	9705958	-	-	Ubicado en la plataforma J de Capahuari Norte.
5	Subestación eléctrica	-	-	-	0332489	9705944	-	-	Ubicado en la plataforma J de Capahuari Norte.

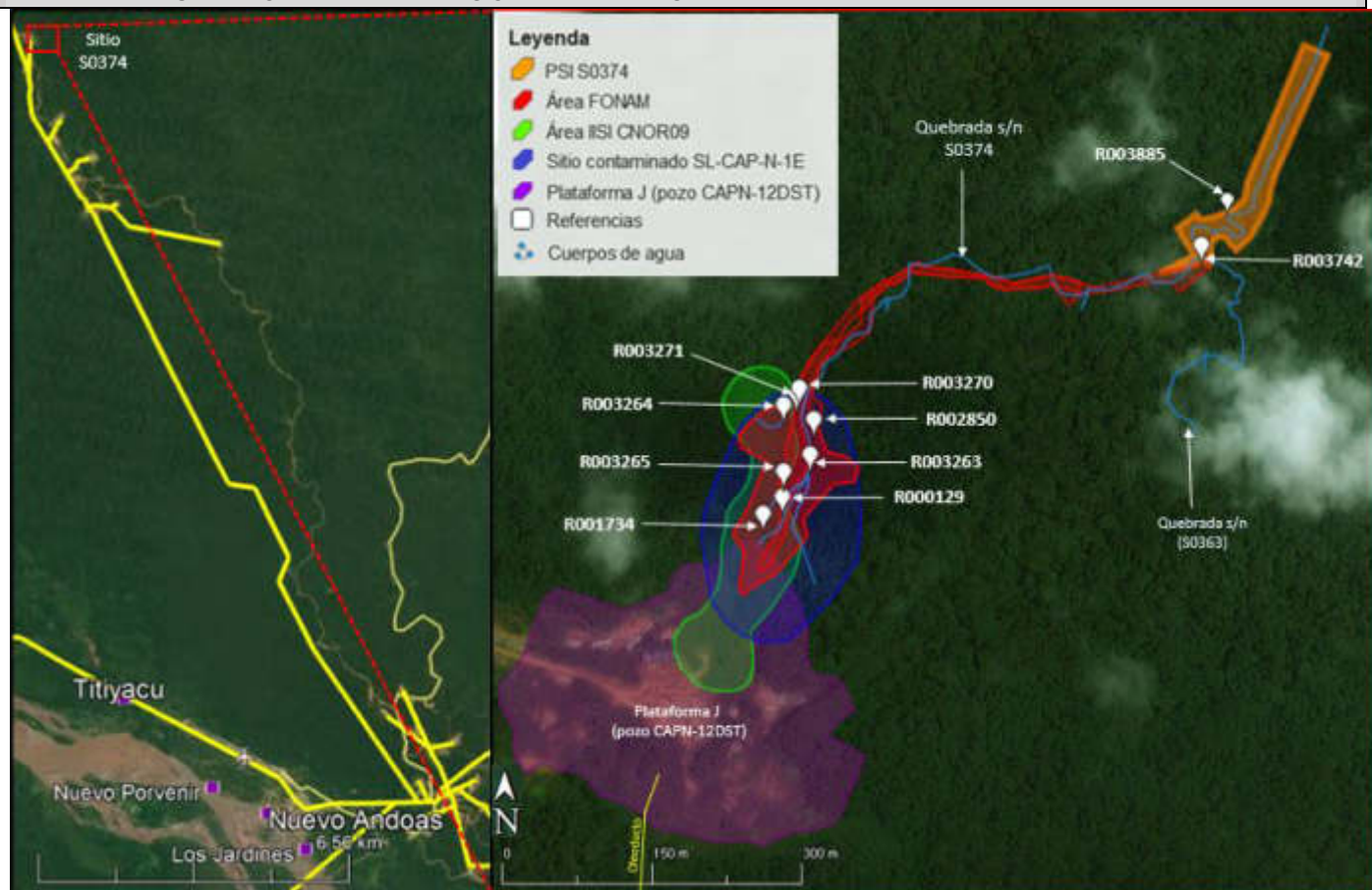
Tipos de instalaciones: Pozo, Batería, cañerías o tuberías, lugar de disposición de residuos reconocido en IGA, otros.

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

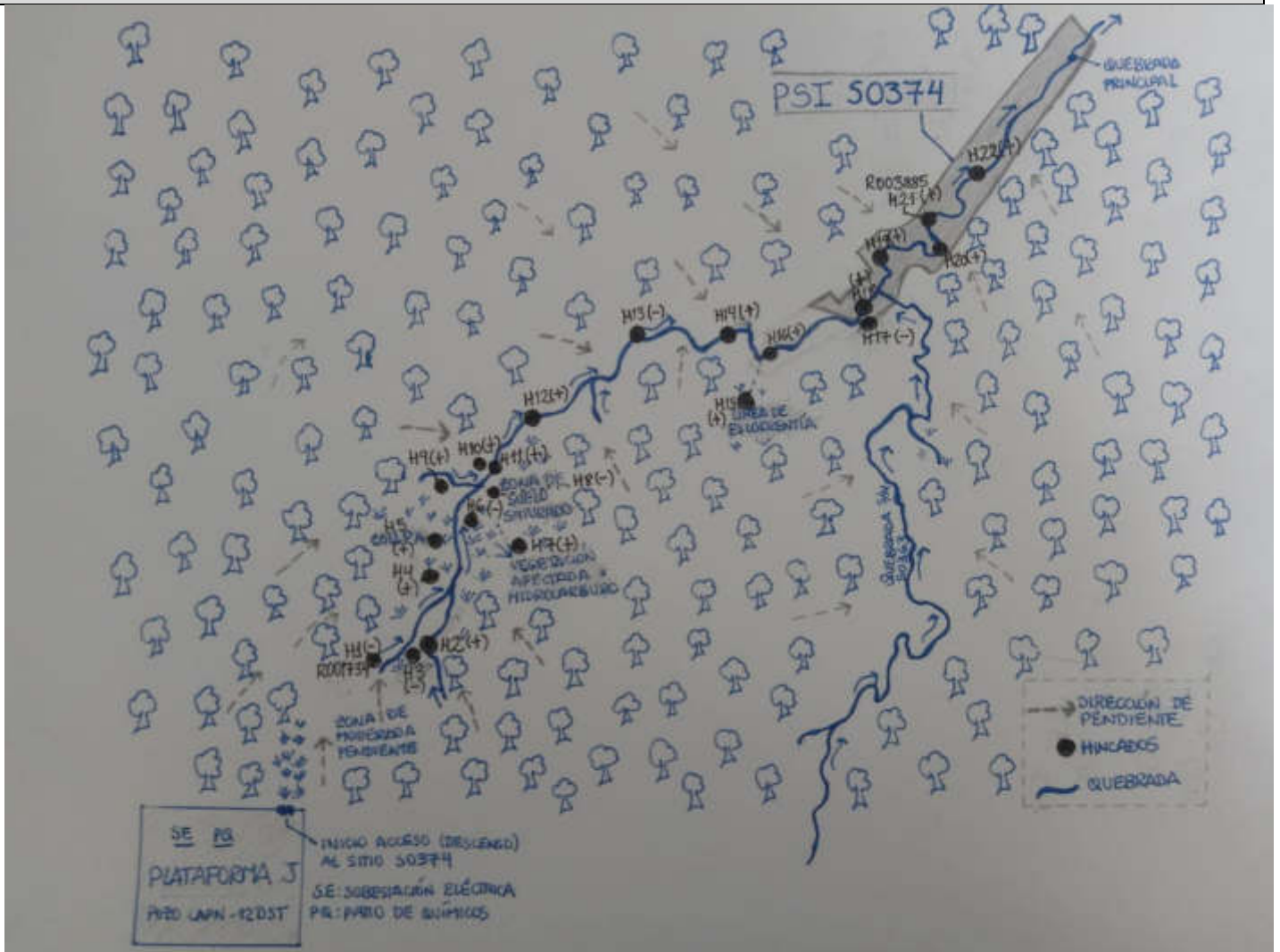
De las observaciones realizadas durante el reconocimiento del sitio S0374, organolépticamente se evidenció afectación por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo y sedimento (olor e iridiscencia). Se presume que la posible fuente primaria de contaminación del sitio provendría desde la plataforma J (pozos petroleros: CN-10, CN-12, o la trampa de grasas: sump tank), desde donde pudo haber ocurrido el derrame de hidrocarburo, y la moderada pendiente del lugar habría facilitado su transporte y expansión por infiltración, escorrentía superficial, así como su traslado por el sistema hídrico del lugar, por lo que aún en el hincado más bajo del sitio se encontró afectación organoléptica. Se verifico antecedentes de emergencias ambientales no encontrándose registro de algún evento de emergencia en la zona.

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

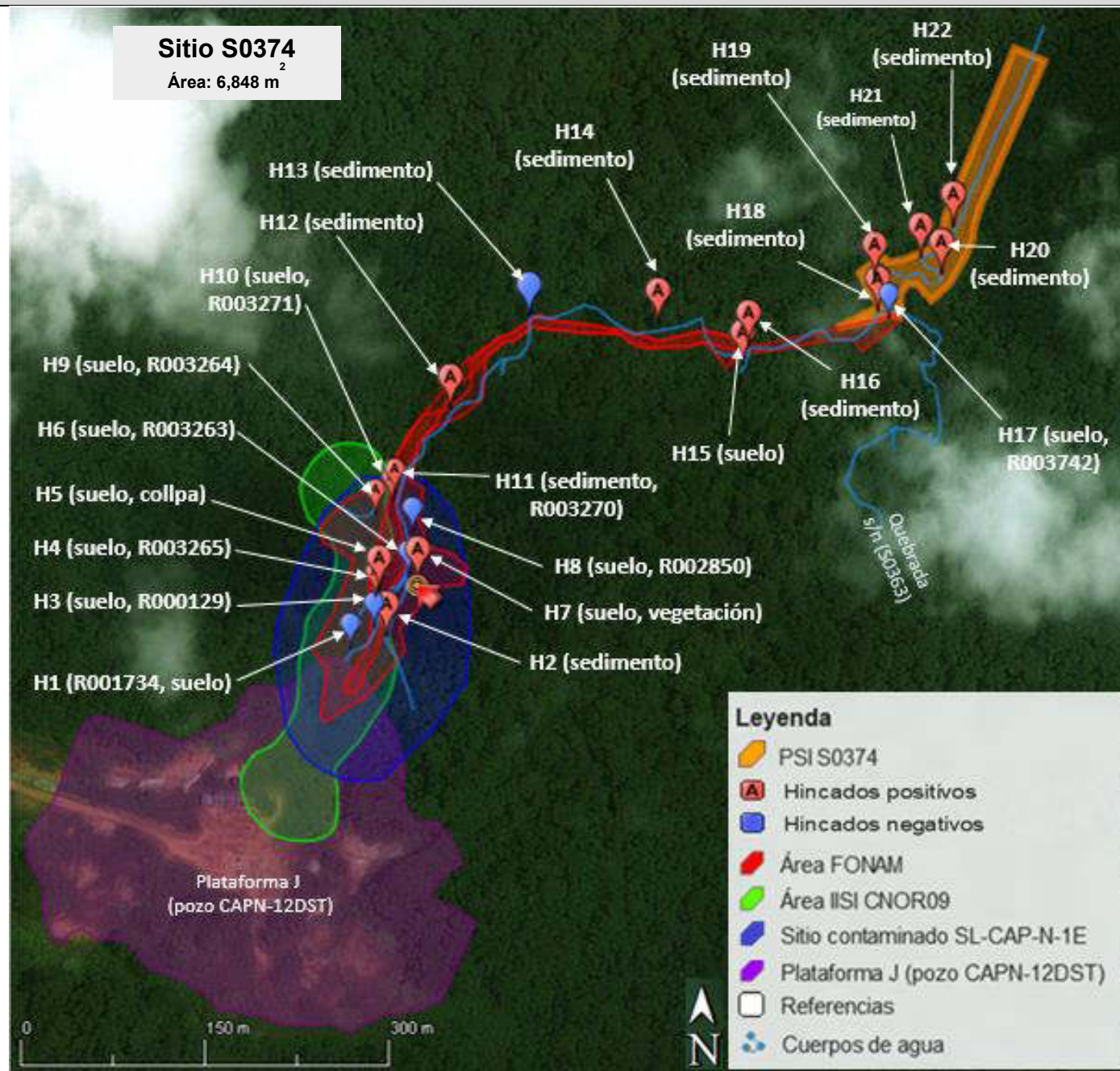
4 MAPA DE UBICACIÓN DE REFERENCIAS O ANTECEDENTES



5 CROQUIS DEL SITIO



6 UBICACIÓN DE HINCADOS



7 PARÁMETROS Y CANTIDAD DE MUESTRAS A ANALIZAR

7.1 **SUELO** (de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelos - ítem 5.2.1 Para el Muestreo de Identificación)
 El área del Sitio S0374 es 0,6848 ha.

Puntos de muestreo		7
Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100% de total de puntos de muestreo.	7
	<u>Segundo nivel:</u> 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
Muestras control	Fuera del área del sitio	2
Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1

N.°	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	12	Para el 100 % de muestras (9) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	12	Para el 100 % de muestras (9) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
4		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	12	Para el 100 % de muestras (9) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
5		Cromo hexavalente	12	Para el 100 % de muestras (9) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
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		5
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	5
Muestras Duplicado	Estas son consideradas a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	
Muestras calidad	Muestra Blanco campo, se considera a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	
	Muestra Blanco Viajero, se considera a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	

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

7.3 SEDIMENTO

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

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

* Comparación referencial con la Norma Canadiense

7.4 COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

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

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

8 COMENTARIOS ADICIONALES

- De los trabajos realizados en el sitio S0374 se advirtió posible afectación a nivel organoléptico (color, olor) en los componentes ambientales: suelo saturado y sedimento, que son puntos de exposición para fauna silvestre, agua superficial, comunidades hidrobiológicas y bosque primario. La afectación continúa a lo largo de la red hídrica, y no se llegó hasta el final de la afectación por lo que se hace una proyección de la quebrada para el PSI.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0374

Este documento fue elaborado por:

N.°	Nombre y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Carlos Alberto Quispe Gil	Biólogo	Campo y gabinete
2	Nicol Camila Faustino Meza	Bach. Ciencias Biológicas	Campo y gabinete

9 FECHA DE APROBACIÓN: 10 de abril de 2020

Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 10/05/2020 19:51:47-0500



Firmado digitalmente por:
TUPAYACHI TRUJILLO Raul
FIR 23977402 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 10/05/2020 20:13:51-0500




Firmado digitalmente por:
QUISPE GIL Carlos Alberto
FIR 40140416 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 10/05/2020 20:39:23-0500





Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 13/05/2020 17:37:01-0500

10 REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 1	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 09:24 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332527	
Norte (m): 9705885	
Altitud (m s.n.m): 262	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Plataforma “J” que contiene a los pozos CN-10 y CN-12, y patio de químicos (lado derecho, al fondo), a aproximadamente 700 m suroeste del sitio S0374.
Fotografía 2 R001734	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 09:43 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332600	
Norte (m): 9706062	
Altitud (m s.n.m): 226	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 1 en la referencia R001734, a aproximadamente 400 m (en línea recta) al suroeste del sitio S0374, en una zona de mayor pendiente. No olor, no color, no iridiscencia, en suelo saturado antes del hincado.


<p>Fotografía 3 R001734</p>	
<p>Fecha: 07/03/2020</p>	
<p>Hora: 09:44 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 0332600</p>	
<p>Norte (m): 9706062</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 226</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Hincado 1 en la referencia R001734, arriba del sitio S0374. Sin afectación aparente después del hincado. Suelo arcilloso de color gris a nivel superficial (hasta 0.3 m profundidad) y pardo a mayor profundidad (hincado hasta 1.5 m de profundidad).</p>
<p>Fotografía 4 Hincado 1</p>	
<p>Fecha: 07/03/2020</p>	
<p>Hora: 10:03 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 0332629</p>	
<p>Norte (m): 9706072</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 232</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Hincado 2 (Hincado 1 en GPS) en el sitio S0374, realizado en una pequeña quebrada de aguas claras y flujo lento.</p>

Fotografía 5 Hincado 1	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:00 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332629	
Norte (m): 9706072	
Altitud (m s.n.m): 232	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 2 (Hincado 1 en GPS) en el sitio S0374. No olor, no color, ni iridiscencia en agua y sedimento, antes del hincado.
Fotografía 6 Hincado 1	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:04 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332629	
Norte (m): 9706072	
Altitud (m s.n.m): 232	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 2 (Hincado 1 en GPS) en el sitio S0374. Con olor a hidrocarburo e iridiscencia, después del hincado en sedimento. Sustrato predominantemente arcilloso grisáceo con abundante hojarasca.



Fotografía 7 R000129	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:13 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332618	
Norte (m): 9706079	
Altitud (m s.n.m): 235	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 3 en la referencia R000129, a aproximadamente 360 m (en línea recta) al suroeste del sitio S0374, en una zona de mayor pendiente. No olor, no color, no iridiscencia, en suelo saturado antes del hincado.




Fotografía 8 R000129	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:14 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332618	
Norte (m): 9706079	
Altitud (m s.n.m): 235	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 3 en la referencia R000129, arriba del sitio S0374. No olor, no color, no iridiscencia, en suelo saturado, después del hincado. Suelo arcilloso inestable de color gris a nivel superficial (hasta 0.3 m profundidad) y pardo a mayor profundidad (hincado hasta 1.0 m de profundidad).

Fotografía 9 R003265	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:27 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332620	
Norte (m): 9706103	
Altitud (m s.n.m): 239	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 4 en la referencia R003265, a aproximadamente 340 m (en línea recta) al suroeste del sitio S0374, en una zona de mayor pendiente. No olor, no color, con ligera iridiscencia en suelo saturado antes del hincado.
Fotografía 10 R003265	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:30 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332620	
Norte (m): 9706103	
Altitud (m s.n.m): 239	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 4 en la referencia R003265. Suelo arcilloso de color gris.



Fotografía 11 R003265	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:34 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332620	
Norte (m): 9706103	
Altitud (m s.n.m): 239	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 4 en la referencia R003265. Moderado olor a hidrocarburo, iridiscencia y formación de gotículas de hidrocarburo al hincado en suelo saturado y sedimento (hincado en pequeño ramal de quebrada, a 1 m de la referencia R003265).
Fotografía 12 R003265	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:33 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332620	
Norte (m): 9706103	
Altitud (m s.n.m): 239	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Huella de majas cerca al punto de referencia R003265, en un área de suelo saturado con afectación organoléptica por hidrocarburos.

<p>Fotografía 13 Collpa</p>	
<p>Fecha: 07/03/2020</p>	
<p>Hora: 10:40 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 0332624</p>	
<p>Norte (m): 9706108</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 239</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Hincado 5 en collpa de mamíferos en el sitio S0374, ubicada en una zona de vegetación predominantemente herbácea y arbustiva con suelo saturado.</p>
<p>Fotografía 14 Collpa</p>	
<p>Fecha: 07/03/2020</p>	
<p>Hora: 10:42 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 0332624</p>	
<p>Norte (m): 9706108</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 239</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Hincado 5 en collpa de mamíferos en el sitio S0374, zona con abundantes huellas y marcas recientes de mamíferos. Ligero olor a hidrocarburo e iridiscencia, antes del hincado.</p>

Fotografía 15 Collpa	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:42 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332624	
Norte (m): 9706108	
Altitud (m s.n.m): 239	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 5 en collpa de mamíferos. Se percibió un fuerte olor a hidrocarburo e iridiscencia, después del hincado. Sustrato arcilloso-limoso rico es minerales y con impregnaciones de hidrocarburo, cerca de la referencia R003263.
Fotografía 16 R003263	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:48 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332647	
Norte (m): 9706120	
Altitud (m s.n.m): 241	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 6 en la referencia R003263, a aproximadamente 310 m (en línea recta) al suroeste y arriba del sitio S0374. Zona de bosque inundable. Liger o olor e iridiscencia en suelo saturado antes del hincado.


Fotografía 17 R003263	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:49 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332647	
Norte (m): 9706120	
Altitud (m s.n.m): 241	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 6 en la referencia R0003263, antes del sitio S0374. Zona con abundante vegetación herbácea y arbustiva. Fuerte olor a hidrocarburo al realizar el hincado en suelo saturado.
Fotografía 18 R003263	 
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:51 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332647	
Norte (m): 9706120	
Altitud (m s.n.m): 241	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 6 en la referencia R0003263. Suelo saturado predominantemente arcilloso de color gris con restos de materia orgánica, de aspecto oleoso al contacto.

Fotografía 19 R003263	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:53 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332647	
Norte (m): 9706120	
Altitud (m s.n.m): 241	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Suelo saturado con marcada iridiscencia antes del hincado, ubicado alrededor de la referencia R003263.
Fotografía 20	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:58 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332653	
Norte (m): 9706115	
Altitud (m s.n.m): 241	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 7 en zona de bosque inundable donde se ha identificado vegetación afectada por hidrocarburos.

Fotografía 21	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 10:58 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332653	
Norte (m): 9706115	
Altitud (m s.n.m): 241	
Precisión: ± 3	07/03/2020 10:58
DESCRIPCIÓN:	Hincado 7, manchas de hidrocarburo en gramíneas (Poaceae) y manchas en suelo saturado, alrededor de la referencia R003263.
Fotografía 22 R002850	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 11:04 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332651	
Norte (m): 9706154	
Altitud (m s.n.m): 245	
Precisión: ± 3	07/03/2020 11:04
DESCRIPCIÓN:	Hincado 8 en la referencia R002850, a aproximadamente 290 m (en línea recta) al suroeste del sitio S0374. No olor, no color, no iridiscencia, antes del hincado.

Fotografía 23 R002850	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 11:05 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332651	
Norte (m): 9706154	
Altitud (m s.n.m): 245	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 8 en suelo en la referencia R002850. No olor, no color, no iridescencia, después del hincado. Presencia de vegetación en regeneración natural en el lugar.
Fotografía 24 R002850	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 11:06 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332651	
Norte (m): 9706154	
Altitud (m s.n.m): 245	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 8 en la referencia R002850. Suelo arcilloso rojizo a mayor profundidad, y con tonos oscuros en la superficie (con restos de materia orgánica y hojarasca).


<p>Fotografía 25 R003264</p>		
<p>Fecha: 07/03/2020</p>		
<p>Hora: 11:16 horas</p>		
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>		
<p>Este (m): 0332620</p>		
<p>Norte (m): 9706168</p>		
<p>Altitud (m s.n.m): 239</p>		
<p>Precisión: ± 3</p>		
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Hincado 9 en la referencia R003264, a aproximadamente 315 m (en línea recta) al suroeste y arriba del sitio S0374. No olor, no color, no iridiscencia, antes del hincado.</p>	
<p>Fotografía 26 R003264</p>		
<p>Fecha: 07/03/2020</p>		
<p>Hora: 11:13 horas</p>		
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>		
<p>Este (m): 0332620</p>		
<p>Norte (m): 9706168</p>		
<p>Altitud (m s.n.m): 239</p>		
<p>Precisión: ± 3</p>		
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Quebrada de aguas claras cerca de la referencia R003264 (quebrada s/n 1). Vegetación ribereña arbustiva y arbórea, protegiendo las orillas, y abundantes helechos alrededor de la referencia R003264.</p>	

Fotografía 27 R003264	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 11:17 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332620	
Norte (m): 9706168	
Altitud (m s.n.m): 239	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 9 en la referencia R003264. Ligero olor a hidrocarburo, iridiscencia y formación de gotículas de hidrocarburo, en suelo saturado, después del hincado.
Fotografía 28 R003264	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 11:18 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332620	
Norte (m): 9706168	
Altitud (m s.n.m): 239	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 9 en la referencia R003264. Suelo saturado arcilloso-limoso de color gris con restos de materia orgánica y hojarasca. El aspecto brillante (oleoso) se debe a la afectación por hidrocarburo en este componente.

Fotografía 29 R003264	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 11:19 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332620	
Norte (m): 9706168	
Altitud (m s.n.m): 239	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 9 en la referencia R003264. Suelo saturado con iridiscencia y gotículas de hidrocarburo en la superficie, luego del hincado. Impregnación de restos de hidrocarburo luego de realizar el diagnóstico manual.
Fotografía 30 R003271	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 11:25 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332633	
Norte (m): 9706179	
Altitud (m s.n.m): 237	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 10 en la referencia R003271, a aproximadamente 290 m (en línea recta) al suroeste y arriba del sitio S0374. Suelo arcilloso grisáceo. No olor, no color, no iridiscencia, luego del hincado.


<p>Fotografía 31 R003271</p>	
<p>Fecha: 07/03/2020</p>	
<p>Hora: 11:32 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 0332633</p>	
<p>Norte (m): 9706179</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 237</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Hincado 10 en quebrada adyacente a la referencia R003271. Ligera iridiscencia después del hincado en sedimento.</p>
<p>Fotografía 32 R003270</p>	
<p>Fecha: 07/03/2020</p>	
<p>Hora: 11:43 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 0332636</p>	
<p>Norte (m): 9706185</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 227</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Hincado 11 en la referencia R003270. No olor, no color, no iridiscencia, antes del hincado.</p>



Fotografía 33 R003270	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 11:43 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332636	
Norte (m): 9706185	
Altitud (m s.n.m): 227	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 11 en pequeña quebrada en la referencia R003270. Ligero olor a hidrocarburo e iridiscencia, después del hincado en sedimento.

Fotografía 34 Hincado 2	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 11:52 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332682	
Norte (m): 9706254	
Altitud (m s.n.m): 228	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 12 (Hincado 2 en GPS), en la quebrada s/n 1; tramo de aguas con transparencia total, abajo de la confluencia de ramales y aportantes de la quebrada. No olor, no color, no iridiscencia, en agua y sedimento antes del hincado.



<p>Fotografía 35 Hincado 2</p>		
<p>Fecha: 07/03/2020</p>		
<p>Hora: 11:57 horas</p>		
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>		
<p>Este (m): 0332682</p>		
<p>Norte (m): 9706254</p>		
<p>Altitud (m s.n.m): 228</p>		
<p>Precisión: ± 3</p>		
<p>DESCRIPCIÓN:</p>		<p>Hincado 12 (Hincado 2 en GPS), en el sitio S0374. Moderado olor a hidrocarburo y ligera iridiscencia en el borde de la quebrada, después del hincado. Sustrato predominantemente arcilloso con hojarasca.</p>
<p>Fotografía 36 Hincado 3</p>		
<p>Fecha: 07/03/2020</p>		
<p>Hora: 12:08 horas</p>		
<p>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</p>		
<p>Este (m): 0332744</p>		
<p>Norte (m): 9706327</p>		
<p>Altitud (m s.n.m): 231</p>		
<p>Precisión: ± 3</p>		
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Hincado 13 (Hinc3 en GPS), en la quebrada s/n 1, tramo de aguas claras, con abundantes corridas. Ancho de cauce: 1-1.2m, profundidad: 0.2m.</p>	


Fotografía 37 Hincado 3	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 12:09 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332744	
Norte (m): 9706327	
Altitud (m s.n.m): 231	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 13 (Hinca3 en GPS) en el sitio S0374. No olor, no color, no iridiscencia, después del hincado en sedimento. Sustrato predominantemente arcilloso. Presencia de hojarasca en el sustrato.
Fotografía 38	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 12:15 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332744	
Norte (m): 9706327	
Altitud (m s.n.m): 231	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Huella de sachavaca cerca al punto de hincado 13.

Fotografía 39 Hincado 4	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 12:21 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332849	
Norte (m): 9706322	
Altitud (m s.n.m): 234	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 14 (Hinca4 en GPS), en la quebrada s/n 1, tramo de aguas claras. Sin olor, sin color ni iridiscencia en agua y sedimento, antes del hincado.
Fotografía 40 Hincado 4	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 12:23 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332849	
Norte (m): 9706322	
Altitud (m s.n.m): 234	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 14 (Hinca4 en GPS) en el sitio S0374. Con formación de iridiscencia luego del hincado superficial, olor no perceptible.

<p>Fotografía 41</p>	
<p>Fecha: 07/03/2020</p>	
<p>Hora: 12:27 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 0332849</p>	
<p>Norte (m): 9706322</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 234</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Bosque primario alrededor del punto de hincado N° 5. Vegetación ribereña muy densa y cubriendo parcialmente el cauce de la quebrada.</p>
<p>Fotografía 42</p>	
<p>Fecha: 07/03/2020</p>	
<p>Hora: 12:30 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 0332849</p>	
<p>Norte (m): 9706322</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 234</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Huevo de perdiz cerca al punto de hincado 15 en el sitio S0374.</p>

Fotografía 43	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 12:36 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332849	
Norte (m): 9706322	
Altitud (m s.n.m): 234	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Huella de majas (<i>Cuniculus paca</i>) cerca al punto de hincado 15 en el sitio S0374.
Fotografía 44 Hincado 5	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 12:39 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332917	
Norte (m): 9706290	
Altitud (m s.n.m): 233	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 15 (Hinca5 en GPS), en zona de escorrentía de la quebrada s/n 1.



Fotografía 45 Hincado 5		
Fecha: 07/03/2020		
Hora: 12:41 horas		
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M		
Este (m): 0332917		
Norte (m): 9706290		
Altitud (m s.n.m): 233		
Precisión: ± 3		
DESCRIPCIÓN:	Hincado 15 (Hinca5 en GPS) en suelo saturado de línea de escorrentía. Ligera iridiscencia luego del hincado, olor no perceptible. Abundante materia orgánica en el suelo.	
Fotografía 46 Hincado 6		
Fecha: 07/03/2020		
Hora: 12:45 horas		
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M		
Este (m): 0332920		
Norte (m): 9706305		
Altitud (m s.n.m): 232		
Precisión: ± 3		
DESCRIPCIÓN:	Hincado 16 (Hinca6 en GPS), en la quebrada s/n 1, próximo a la desembocadura de la línea de escorrentía del hincado 5.	

Fotografía 47 Hincado 6	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 12:46 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0332920	
Norte (m): 9706305	
Altitud (m s.n.m): 232	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 16 (Hinca6 en GPS) en el sitio S0374, quebrada de transparencia total rodeada por vegetación arbustiva y arbórea. No olor, no color, no iridiscencia, después del hincado.
Fotografía 48 R003742	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 12:58 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0333033	
Norte (m): 9706325	
Altitud (m s.n.m): 232	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 17 en la referencia R003742, ubicada dentro del sitio S0374. No olor, no color, no iridiscencia, antes del hincado.


Fotografía 49 R003742	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 12:59 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0333033	
Norte (m): 9706325	
Altitud (m s.n.m): 232	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 17 en la referencia R003742. La coordenada de gabinete correspondía a un cuerpo de agua, pero en campo se ha identificado en zona no acuática (suelo). Substrato arcilloso-arenoso de color pardo-rojizo con restos de materia orgánica a nivel superficial.

Fotografía 50 Hincado 7	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 13:06 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 0333024	
Norte (m): 9706332	
Altitud (m s.n.m): 232	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 18 (Hincado7 en GPS), en la quebrada s/n 1, cerca de la referencia R003742. Quebrada de aguas ligeramente turbias, de color marrón claro. No olor, no iridiscencia, antes del hincado.

Fotografía 51 Hincado 7	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 13:06 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0333024	
Norte (m): 9706332	
Altitud (m s.n.m): 232	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 18 (Hincado7 en GPS), en el sitio S0374. Ligero olor a hidrocarburo e iridiscencia luego del hincado en sedimento de la quebrada s/n 1. Sustrato con abundante hojarasca y materia orgánica.
Fotografía 52 Hincado 8	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 13:22 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0333022	
Norte (m): 9706358	
Altitud (m s.n.m): 233	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 19 (Hincado8 en GPS), en la quebrada s/n 1, tramo de aguas ligeramente turbias. Ancho de cauce: 3-3.2m, hincado entre 0.3-0.4m de profundidad

Fotografía 53 Hincado 8	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 13:24 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0333022	
Norte (m): 9706358	
Altitud (m s.n.m): 233	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 19 (Hinca8 en GPS) en el sitio S0374. Liger o ol or a hidrocarburo y formación de iridiscencia, después del hincado. Sustrato arcilloso-arenoso, con restos de materia orgánica. Vegetación arbustiva y arbórea en los alrededores.
Fotografía 54 Hincado 9	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 13:31 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0333075	
Norte (m): 9706361	
Altitud (m s.n.m): 235	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 20 (Hinca9 en GPS) en el sitio S0374, realizado en la quebrada s/n 1, tramo de aguas ligeramente turbias.

<p>Fotografía 55 Hincado 9</p>	
<p>Fecha: 07/03/2020</p>	
<p>Hora: 13:32 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 0333075</p>	
<p>Norte (m): 9706361</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 235</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Hincado 20 (Hinca9 en GPS) en el sitio S0374. Moderado olor e iridescencia, en agua y sedimento, después del hincado. Sustrato arcilloso-arenoso con restos de materia orgánica.</p>
<p>Fotografía 56 R003885 (Hincado 10)</p>	
<p>Fecha: 07/03/2020</p>	
<p>Hora: 13:39 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 0333058</p>	
<p>Norte (m): 9706374</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 240</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Hincado 21 (Hinca10 en GPS) en el sitio S0374, realizado en la quebrada s/n 1, corresponde a la referencia R003885. Sin olor, sin color, ni iridescencia antes del hincado.</p>

Fotografía 57 R003885 (Hincado 10)	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 13:48 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0333058	
Norte (m): 9706374	
Altitud (m s.n.m): 240	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 21 (Hinca10 en GPS) en la referencia R003885. Sustrato predominantemente arcilloso de color gris. Ligero olor a hidrocarburo, y formación de iridiscencia, después del hincado.

Fotografía 58 R003885 (Hincado 10)	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 12:36 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0333058	
Norte (m): 9706374	
Altitud (m s.n.m): 240	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Suelo saturado adyacente a la referencia R003885. Posible zona de escorrentía superficial con abundante material orgánico y restos de hojarasca en el suelo, rodeado por vegetación arbustiva y arborea.

Fotografía 59 Hincado 11	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 13:50 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0333085	
Norte (m): 9706399	
Altitud (m s.n.m): 243	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 22 (Hinca11 en GPS), en la quebrada s/n 1. No olor, no color, no iridiscencia, en agua y sedimento, antes del hincado.
Fotografía 60 Hincado 11	
Fecha: 07/03/2020	
Hora: 13:50 horas	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0333085	
Norte (m): 9706399	
Altitud (m s.n.m): 243	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado 22 (Hinca11 en GPS). Ligero olor a hidrocarburo en el sedimento e iridiscencia, después del hincado.

ANEXO B.3

Informe N.º 00056-2020-OEFA/DEAM-SSIM



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

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

2020-I01-024058

INFORME N° 00056-2020-OEFA/DEAM-SSIM

- A** : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental
- DE** : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados de Sitios Impactados
- MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**
Coordinadora de Sitios Impactados
- ASUNTO** : Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-13, de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.
- CUE** : 2020-05-067/ 2020-05-019/ 2020-05-020/ 2018-05-0033/ 2018-05-0034/ 2018-05-0035
- REFERENCIA** : Ficha de Reconocimiento N.° 037-2020-SSIM
Ficha de Reconocimiento N.° 038-2020-SSIM
Ficha de Reconocimiento N.° 039-2020-SSIM
Informe N.° 0110-2018-OEFA/DEAM-SSIM (Visita de reconocimiento)
Informe N.° 0111-2018-OEFA/DEAM-SSIM (Visita de reconocimiento)
Informe N.° 0119-2018-OEFA/DEAM-SSIM (Visita de reconocimiento)
- FECHA** : Lima, 11 de agosto 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-13, que incluye a las plataformas "J" y "K" del Lote 192, territorio de la comunidad nativa. Tityacu, 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.° 032-2014-OEFA, CD y Resolución del Consejo Directivo N.° 03-2016-OEFA,CD: Reglamento y modificatoria de Participación Ciudadana para las acciones de monitoreo ambiental



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

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

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	Raúl Tupayachi Trujillo	Biólogo	Gabinete

2. OBJETIVO

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-13, 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-13, ubicada en la cuenca del río Pastaza, 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-13 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de 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
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».



"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: 04994088"



04994088



**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA
MICROCUEENCA PAS-13, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA
DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA
DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO LORETO**

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

2020



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 11/08/2020 17:10:39-0500



Firmado digitalmente por:
TUPAYACHI TRUJILLO Raul
FIR 23977402 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 11/08/2020 17:19:15-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 11/08/2020 18:02:57-0500

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	MARCO LEGAL.....	4
3	ANTECEDENTES.....	5
3.1	Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-13.....	8
3.2	Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-13.....	8
3.3	Información y acciones de otras instituciones.....	11
3.3.1	Otra información vinculada.....	11
3.4	Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-13.....	12
3.4.1	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	12
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.....	20
7	METODOLOGÍA.....	22
7.1	Objetivo específico 1. Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados dentro los sitios de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza.....	22
7.1.1	Suelo.....	22
7.1.2	Agua superficial.....	25
7.1.3	Sedimentos.....	27
7.2	Objetivo específico 2. Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en el sitio de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza.....	30
7.2.1	Guía de muestreo.....	30
7.2.2	Puntos de muestreo.....	31
7.2.3	Parámetros.....	31
7.2.4	Esfuerzo de muestreo.....	32
7.2.5	Criterios de evaluación.....	32
7.3	Objetivo específico 3. Establecer las fuentes primarias potenciales del sitio de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza.....	33
7.3.1	Fuentes primarias potenciales.....	33
7.4	Objetivo específico 4. Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza.....	33
8	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	35
9	ANEXOS.....	36



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-13	8
Tabla 3.2. Sitios y referencias atendidas por la SSIM	12
Tabla 3.3. Resultados analíticos	13
Tabla 7.1. Componentes ambientales por evaluar por sitio	22
Tabla 7.2. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente suelo	22
Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo para suelo.....	23
Tabla 7.4. Cantidad de muestras de suelo	24
Tabla 7.5. Parámetros y cantidad de puntos de muestreo de suelo	24
Tabla 7.6. Protocolo de muestreo para el componente agua superficial	25
Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial	25
Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-13	26
Tabla 7.9. Cantidad de muestras de agua superficial	26
Tabla 7.10. Parámetros y cantidad de puntos de muestreo de agua superficial	27
Tabla 7.12. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente sedimento	28
Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos	28
Tabla 7.14. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-13	29
Tabla 7.15. Cantidad de muestras de sedimentos	29
Tabla 7.15. Parámetros y cantidad de puntos de muestreo de sedimento	29
Tabla 7.17. Guía de referencia para el muestreo para las comunidades hidrobiológicas ...	30
Tabla 7.17. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	31
Tabla 7.18. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca PAS-13.....	31
Tabla 7.19. Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas	32
Tabla 7.21. Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas	32
Tabla 8.1. Cronograma de actividades	35



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»

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca PAS-13	6
Figura 5.1 Ubicación de la microcuenca PAS-13	15
Figura 5.2 Ubicación del Sitio S0172	16
Figura 5.3 Ubicación del Sitio S0173	17
Figura 5.4 Ubicación del Sitio S0363	18
Figura 5.5 Ubicación del Sitio S0373	19
Figura 5.6 Ubicación de Sitio S0374	20
Figura 6.1 Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación.....	21
Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes	34



1 INTRODUCCIÓN

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

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

De acuerdo con el 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 lo sucesivo, PEA), el cual ha sido desarrollado bajo el enfoque de microcuenca y contiene el análisis de información vinculada a presuntos impactos como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.

Asimismo, el enfoque de microcuenca ha sido desarrollado concibiendo una división de la cuenca del río Pastaza, en unidades geográficas más pequeñas, conforme a la recomendación del «Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB⁴ que contiene sugerencias y 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 identificada con el código PAS-13 (en lo sucesivo, microcuenca PAS-13), 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.

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).



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

3 ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978), ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (PETROPERÚ S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en 1972 y 1978, respectivamente⁵. Con la resolución de dichos contratos, posteriormente por Petroperú y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1AB cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de 22 de marzo de 1986.

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

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

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015, Perupetro 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 dos años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017⁸ y sigue operando a la fecha y opera a la fecha, debido a la ampliación de seis meses

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

⁶ Con la aprobación del Decreto Supremo N.º 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.º S22019001280 (Registro N.º: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Energy del Perú S.A. comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

⁸ Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 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.

otorgada el 27 de febrero de 2020 y opera a la fecha, debido a la ampliación otorgada el 27 de febrero de 2020 mediante Decreto Supremo N.° 004-2020-EM⁹.

La microcuenca PAS-13 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 192. Dicho lote, se encuentra localizado en la selva norte del Perú, en los territorios de las provincias Loreto y Datem del Marañón, departamento Loreto (Figura 3.1).

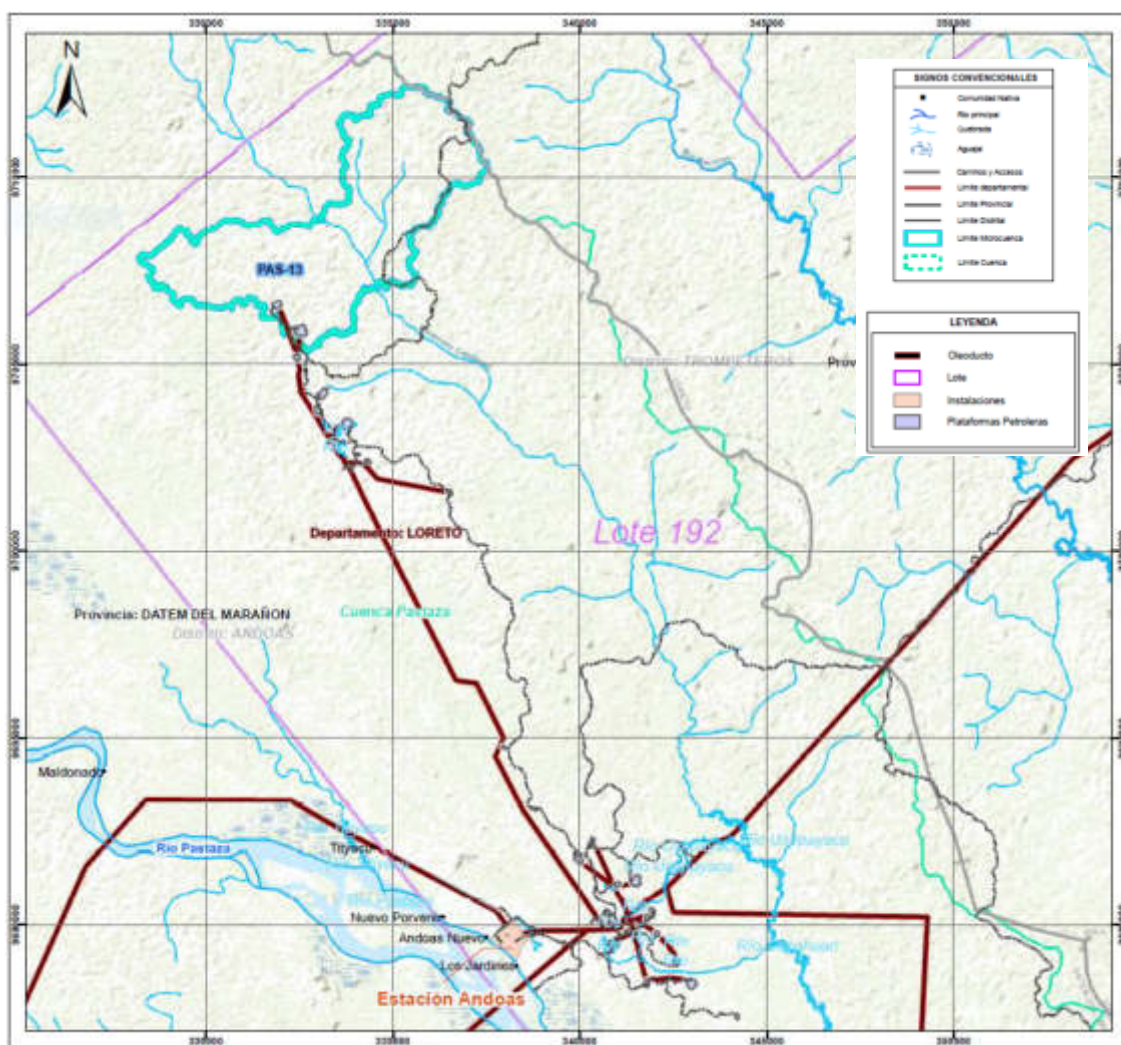


Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca PAS-13

Esta microcuenca reúne información relacionada con el objetivo del estudio, la cual se resume a continuación:

- Información reportada por el monitor ambiental de la comunidad Titiyacu durante la ejecución de las actividades para la identificación de sitios impactados en la cuenca del

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



río Pastaza ubicados en el distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto. Comisión de servicio con código de acción N.º 0002-3-2020-415 programada del 28 de febrero y el 24 de marzo de 2020.

- Carta PPN-OPE-13-0090, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 10 de mayo de 2013, contiene «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados en la Cuenca Río Pastaza – Lote 1AB» (actual Lote 192) La carta adjunta información georreferenciada sobre la ubicación de 123 sitios que han sido agrupados en 3 categorías: i) 13 sitios impactados y rehabilitados; ii) 1 sitio impactado y no rehabilitado; y iii) 109 sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental.
- Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA emitido por la Dirección de Evaluación¹⁰ del OEFA el 9 de julio del 2013 y 3 de setiembre de 2013 respectivamente, sobre la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el ex Lote 1AB, área de operaciones de Pluspetrol, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza, señala la identificación de treinta y ocho (38) sitios contaminados, en el marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 094-2013-MINAM.
- Carta PPN-OPE-0023-2015, remitida por Pluspetrol al OEFA el 30 de enero de 2015: presenta el listado de pasivos ambientales ubicados en Lote 1AB (actual Lote 192), en las cuencas Tigre, Pastaza y Corrientes. Los pasivos ambientales listados corresponden a: pozos abandonados, Instalaciones, equipos y facilidades inactivos, suelos potencialmente impactados, sedimentos potencialmente impactados, agua superficial potencialmente impactada, residuos industriales, residuos sólidos.
- Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, documentos mediante los cuales la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas¹¹ remitió al OEFA en formato digital los «Informes de identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto».
- Carta N.º 058-2018-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente-Fonam al OEFA el 22 de marzo de 2018, mediante la cual se traslada información alcanzada por representantes de las siguientes federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador-Opikafpe, Federación Indígena Quechua del Pastaza-Fediquep y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes-Feconacor.
- Carta N.º 305-2019-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente-Fonam al OEFA el 9 de setiembre de 2019, mediante la cual traslada información de posible sitio impactado en las inmediaciones del sitio S0102, información colectada durante

¹⁰ Actualmente Dirección de Evaluación Ambiental, de acuerdo con el 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 cesó sus funciones y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.



recorrido de Mario Zúñiga, asesor de la Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep), Luis Reaño, representantes de TEMA y Diego Sierra del Consorcio CEV, donde identificaron un cuerpo de agua (Ramal Capahuari Yacu) con posible afectación en el sedimento.

3.1 Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-13

En la microcuenca PAS-13, la actividad extractiva identificada es la explotación de hidrocarburos, existiendo presencia de instalaciones relacionadas con la producción y transporte de hidrocarburos; actividad concentrada en las plataformas j y k plataformas petroleras que contienen los pozos 10, 12 y el Pozo CN013 en estado activo y el Pozo CN-1001D en estado inactivo al 31 de mayo de 2017 de acuerdo a lo señalado en la Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017 remitida por Perupetro. Asimismo, se han observado tramos de las vías de transporte (trochas carrozables) asociadas a la actividad petrolera, como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

3.2 Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-13

La SSIM, en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, reúne información documentaria de posibles sitios impactados reportada por distintas fuentes (comunidades, administrados, entre otras). Esta información se denomina referencias de PSI y es el punto de partida para la programación de acciones que deriven en la identificación de sitios impactados.

En la microcuenca PAS-13, se han reportado 38 referencias de posibles sitios impactados que tienen diversas fuentes de información, de acuerdo con el siguiente detalle:

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-13

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
1	R000128	331901	9706484	«Zona de desfogue de líquido con vegetación baja del género pteridium», identificado con código SL-CAP-N-1B.	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario: Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA	OEFA
2	R000129 ³	332579	9706003	Punto de monitoreo de suelo en la cuenca del río Pastaza. Código de muestra: SL-CAP-N-1E.	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA	OEFA
3	R000560 ³	331792	9706557	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», identificado con código: Tapa de Buzón.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
4	R000561 ³	331894	9706518	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», Con código Marco H de 4 ^º .	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
5	R000562 ³	332507	9705867	Soporte de Metal	Carta N PPN-OPE-0023-2015 B	Administrado ²



N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
6	R000769 ³	331947	9706658	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», identificado con código "Retazos de tubería".	Carta PPN-OPE-0023 – 2015	Administrado ²
7	R000770 ³	331919	9706689	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», identificado con código "Retazos de tubería".	Memorándum N.º 1064 - 2015-OEFA/CG-SINADA	SINADA
8	R000771 ³	331936	9706682	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», identificado con código "Retazos de tubería".	Carta PPN-OPE - 13 – 0090	Administrado ²
9	R000772 ³	331920	9706699	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», identificado con código "Flow Line en desuso".	Carta PPN-OPE-0023 - 2015	Administrado ²
10	R000773 ³	331818	9706573	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», identificado con código Baranda.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
11	R000774 ³	331863	9706542	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código «Flow Line en desuso».	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
12	R000775 ³	331894	9706549	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», identificado con código «Flow Line en desuso».	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
13	R000778 ³	332497	9705915	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015 B	Administrado ²
14	R000779 ³	332516	9705965	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos.	Carta PPN-OPE-0023-2015 B	Administrado ²
15	R000780 ³	332476	9705794	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos». Nombre de la referencia: Retazos de tubería.	Carta PPNOPE-0023-2015	Administrado ²
16	R001364 ³	331944	9706641	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», identificado con código Caja de concreto	Carta PPN-OPE-0023 – 2015	Administrado ²
17	R001365 ³	332523	9705946	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos.	Carta PPN-OPE-0023-2015 B	Administrado ²
18	R001434 ³	332520	9705865	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos.	Carta PPN-OPE-0023-2015 B	Administrado ²
19	R001435 ³	332482	9705700	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos». Nombre de la referencia: Válvula de 6".	Carta PPNOPE-0023-2015	Administrado ²
20	R001476 ³	331880	9706485	«Suelos potencialmente impactados», con código SL-CAP-N-1B.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²



N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
21	R001477 ³	332579	9706003	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N PPN-OPE-0023-2015 A	Administrado ²
22	R001734	332600	9706062	«Suelos potencialmente impactados». Dentro del área FONAM.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
23	R002520	332600	9706062	Informe de identificación de sitio Con Cod. CNOR09	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N 1079-2016-MEM/DGAAE	MINEM
24	R002825 ¹	331988	9706728	«Sitios impactados y rehabilitados», que incluye los sitios que forma parte del Plan Ambiental Complementario (PAC) y que fueron rehabilitados, identificado con código CNOR1130»	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
25	R002850 ¹	332651	9706154	Sitios Impactados y Potencialmente Impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental. Dentro del área FONAM.	Carta PPN-OPE-13-0090	Administrado ²
26	R002994 ³	331880	9706485	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo», identificado con códigos SL-CAP-N-1B / Sitio CN1.	Carta N.º058-2018-FONAM	FONAM
27	R003162	331883	9706480	Informe de identificación de sitio con código CNOR200.	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	MINEM
28	R003262	331901	9706693	«A aprox. 80 m al Norte de los pozos N.º 13 y 1001-D» «Tubería de desfogeo con niple cerrado», identificado con código P1.	Memorándum N.º 1064 - 2015-OEFA/CG-SINADA	SINADA
29	R003263	332647	9706120	Área de presencia de hidrocarburos, a aprox. 180 m al noreste de los pozos N.º 10 y 12.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA-ODL-0031-2015	SINADA
30	R003264	332620	9706168	Área de presencia de hidrocarburos, a aprox. 50 m al noreste de la estación P2.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA-ODL-0031-2015	SINADA
31	R003265	332620	9706103	Área de presencia de hidrocarburos, a aprox. 60 m al noreste de la estación P3.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA-ODL-0031-2015	SINADA
32	R003270	332636	9706185	Escorrentía a aprox. 25 m al noreste de P3 Presencia de huellas de mamíferos en la zona visitada.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA-ODL-0031-2015	SINADA
33	R003271	332633	9706179	Escorrentía a aprox. 15 m al noreste de P3 – Presencia de huellas de mamíferos en la zona visitada.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA-ODL-0031-2015	SINADA



N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
34	R003742	333033	9706325	Sitio Priorizado FONAM con código S0102 (Zona Este del Sitio 2). Identificación de cuerpo de agua con afectación por hidrocarburo.	Carta N.º 305-2019-FONAM	FONAM
35	R003884	332094	9706686	Afectación al sedimento	Reportado en marzo de 2020 por el Monitor ambiental de la comunidad Titiyacu	Comunidad nativa Titiyacu
36	R003885	333058	9706374	Suelo, agua y sedimento posiblemente contaminado con hidrocarburo	Monitor ambiental de la comunidad nativa Titiyacu	Comunidad nativa Titiyacu
37	R003895	332512	9705727	«Suelo, agua y sedimento posiblemente contaminado con hidrocarburo».	Monitor ambiental de la comunidad nativa Titiyacu	Comunidad nativa Titiyacu

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

² Pluspetrol Norte S.A.

³ Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión en Energía y Minas.

Es importante mencionar que las referencias que tienen como fuente de información el Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA (ítem 10 y 13), cuentan además de información georreferenciada con información analítica de muestreo en el área. Esta información analítica se presenta de forma consolidada en tablas en el Anexo A.1.

3.3 Información y acciones de otras instituciones

3.3.1 Otra información vinculada

En la microcuenca PAS-13 se cuenta con Información del Plan Ambiental Complementario del ex Lote 1AB presentado por Pluspetrol Norte S.A., en cuyo Plan de remediación de suelos consideró 75 sitios impactados, dentro de los cuales se encuentra el área identificada con el código CNOR11 ubicado en esta microcuenca y cuya información relacionada se detalla:

- El sitio CNOR11 se ubica a se encuentra adyacente a la plataforma K que contiene al pozo CN-1001D y CN-13 del campo petrolero Capahuari Norte. Se describe presencia de residuos de hidrocarburos generados por las descargas de tanque del sumidero y a las aguas producidas durante la perforación del pozo CN-1001D.
- Tiene un área de 2871,6 m² y una profundidad máxima promedio de 0,5 m, corresponde a una zona pantanosa e inundable, cubierta de vegetación rala. Menciona que, se observa afectación por hidrocarburos a lo largo de la trayectoria, y que termina en un embalse formando una pequeña laguna impactada por hidrocarburos en la superficie del agua con troncos de árboles sin hojas.
- De acuerdo con el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD - Resultados de Supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A., elaborado por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinermin) se concluye que Pluspetrol cumplió con la remediación de este sitio y



se reporta valores del parámetro TPH por debajo del límite objetivo (30 000 mg/kg).

Asimismo, en el Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE se encuentra los informes de Identificación de Sitios con código CNOR09 (en coordenadas 18M 332600 mE 9706062 mN) y CNOR11 (en coordenadas 18M 331911mE 9706448mN), ubicados en las plataformas J y K respectivamente, tal como se detalla:

- El Sitio CNOR09, con un área de 1,9580 ha y en la cual se reporta excedencia para los parámetros bario en el punto de muestreo CNOR09_015_SS_BA_025_150115 con 2538,81 mg/kg y naftaleno en los puntos de muestreo CN009_004_SS_BA_150_150116 y CN009_011_SS_BA_003_150115 con 0,209 y 0291 mg/kg respectivamente. Cabe mencionar que el área del IISC CNOR09 se superpone con parte del área de la plataforma J.
- El sitio CNOR200, con un área de 1,0555 ha (contenida en el sitio S0173) y en la cual se reportan excedencias para los parámetros: fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28), en los puntos de muestreo y CN200_004_SS_BA_025_141230 y CN200_011_SS_BA_075_141230 con 1472.2 mg/kg y 2404.6 mg/kg respectivamente, la fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40), en el punto de muestreo CN200_011_SS_BA_075_141230 con 6124.4 mg/kg, y etilbenceno en el punto de muestreo CN200_002_SS_BA_150_150107 con 0,133 mg/kg.

3.4 Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-13

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

La SSIM, en la microcuenca PAS-13, viene atendiendo 31 referencias (agrupadas en 6 sitios) ejecutando acciones correspondientes a la Etapa de Planificación del proceso de identificación de sitios impactados, aprobándose 3 Fichas de reconocimiento y 3 Informes de visita de reconocimiento, tal como se describe en la tabla 3.1 y cuyos documentos se encuentran adjuntos en el Anexo B1 y B2.

Tabla 3.2. Sitios y referencias atendidas por la SSIM en la microcuenca PAS-13

Nº	Sitio	Código Referencia	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
1	S0172	R002825	Informe de visita de reconocimiento	0110-2018-OEFA/DEAM-SSIM	Sitio con código S0172 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 192, adyacente y en la zona norte de la plataforma de los pozos CN-10 y CN-12 del yacimiento Capahuari Norte y al norte de la comunidad nativa de Titiyacu, en el distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.	0,826
		R000772				
		R000770				
		R000771				
		R000769				
2	S0173	R001364	Informe de visita de reconocimiento	0111-2018-OEFA/DEAM-SSIM	Sitio con código S0173 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 192, adyacente a la zona sur de la plataforma de los pozos CN-10 y CN-12 del yacimiento Capahuari Norte y al norte de la comunidad nativa de Titiyacu, en el distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.	0,7801
		R000128				
		R000775				
		R000774				
		R000561				
		R001476				
3	S0174	R003162	Informe de visita de reconocimiento	0119-2018-OEFA/DEAM-SSIM	Sitio con código S0174 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 192, la plataforma de los pozos CN-10 y CN-12 del yacimiento Capahuari Norte y al norte de la comunidad nativa de Titiyacu, en el distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.	0,4847
		R002994				
		R000773				
		R000560				



N°	Sitio	Código Referencia	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
4	S0363	R003895	Ficha de Reconocimiento	039-2020-SSIM	El sitio S0363 ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a una distancia lineal de aproximadamente 14,2 km al noroeste de la comunidad, al sureste de la plataforma J, y a 17 km al noroeste del centro poblado Nuevo Andoas	2,55
		R000780				
		R001435				
6	S0373	R002825	Ficha de Reconocimiento	037-2020-SSIM	El sitio S0373 se encuentra en el territorio de la CC.NN. de Titiyacu, está compuesto por una quebrada y su área de influencia dentro de un bosque colinoso, en su mayoría primario a medida que se va alejando de la plataforma K, las colinas presentan pendientes hasta el 100%; el dosel del bosque varía entre 28 y 40 m de altura.	0,52
		R003262				
		R003884				
6	S0374	R003885	Ficha de Reconocimiento	038-2020-SSIM	El sitio S0374 está compuesto por un sistema de pequeñas quebradas y líneas de escorrentía, que dan origen a una quebrada principal sin nombre de mayor tamaño, cuyo flujo discurre en dirección noreste dentro de un bosque colinoso, en su mayoría primario a medida que se va alejando de la plataforma de los pozos CN-10 y CN-12, el dosel del bosque circundante varía entre 25 y 30 m de altura.	0,6848
		R001734				
		R000129				
		R003265				
		R003263				
		R002850				
		R003264				
		R003271				
R003270						
R003742						

El sitio S0174 no será incluido en los objetivos del presente PEA, debido a que no se observó afectación a nivel organoléptico de presencia de hidrocarburos, se ha reportado la presencia de residuos e instalaciones mal dispuestas durante el reconocimiento y vienes siendo atendido por a DSEM (Anexo B).

3.4.2 Otra información vinculada

Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA, documento emitido por la Dirección de Evaluación del OEFA¹² 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, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza, en el marco del Plan de Acción Inmediata y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 094-2013-MINAM.

De la revisión del informe se verificó que el sitio S0173 se encuentra relacionado con el sitio contaminado con código SL-CAP-N-1B, cuya descripción señala: «Zona de desfogue de líquido con vegetación baja del género *Pteridum*», ubicado en las coordenadas UTM WGS84 18M 331880E/9706485N y los resultados de las muestras tomadas se presentan en la **Tabla 3.3**

Tabla 3.3. Resultados analíticos del sitio contaminado con código SL-CAP-N-1B

Parámetro	ID Muestra	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Resultado (mg/kg MS)	ECA* Suelo Agrícola (mg/kg MS)
		Este (m)	Norte (m)		

¹² Actualmente Dirección de Evaluación Ambiental, de acuerdo con el D.S. N.º 013-2017-MINAM – Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.



Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	SL-CAP-N-1B	331901	9706484	29 966	1200
Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)				22 541	3000

Fuente: Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario: Informe N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA
*Estándares de Calidad Ambiental para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-13, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza en el marco de la Ley N.° 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 en la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza.

Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces) en el sitio de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza.

Establecer las fuentes primarias potenciales del sitio de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza.

Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza.

5 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se ubica en la microcuenca PAS-13, que se delimitó utilizando información satelital de un modelo de elevación digital, que corresponde a una capa con valores de diferentes elevaciones que manifiesta las diferencias altitudinales; sin embargo, la data de origen no recoge elevaciones con respecto al nivel del suelo, sino que recoge elevaciones desde el nivel de la superficie del dosel forestal y áreas libres. Por ello, es un modelo planteado para organizar espacios geográficos y advertir la concentración de áreas que podrían o no estar conectados con otros sitios (Anexo C).

El área de estudio corresponde a la microcuenca PAS-13, ubicada en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, al noreste del centro poblado de Nuevo Andoas y abarca el territorio de la comunidad nativa Titiyacu en el Lote 192, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto, a 18 km de desde la comunidad nativa Nuevo Andoas y a 14 km de la comunidad nativa Titiyacu, en línea recta. En la microcuenca se encuentran los sitios S0172, S0173, S0363, S0373 y S0374.

A continuación, en la Figura 5.1 se presenta la ubicación de la microcuenca PAS-13 con los sitios establecidos en esta área; para una mejor visualización revisar el Anexo D.1.



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

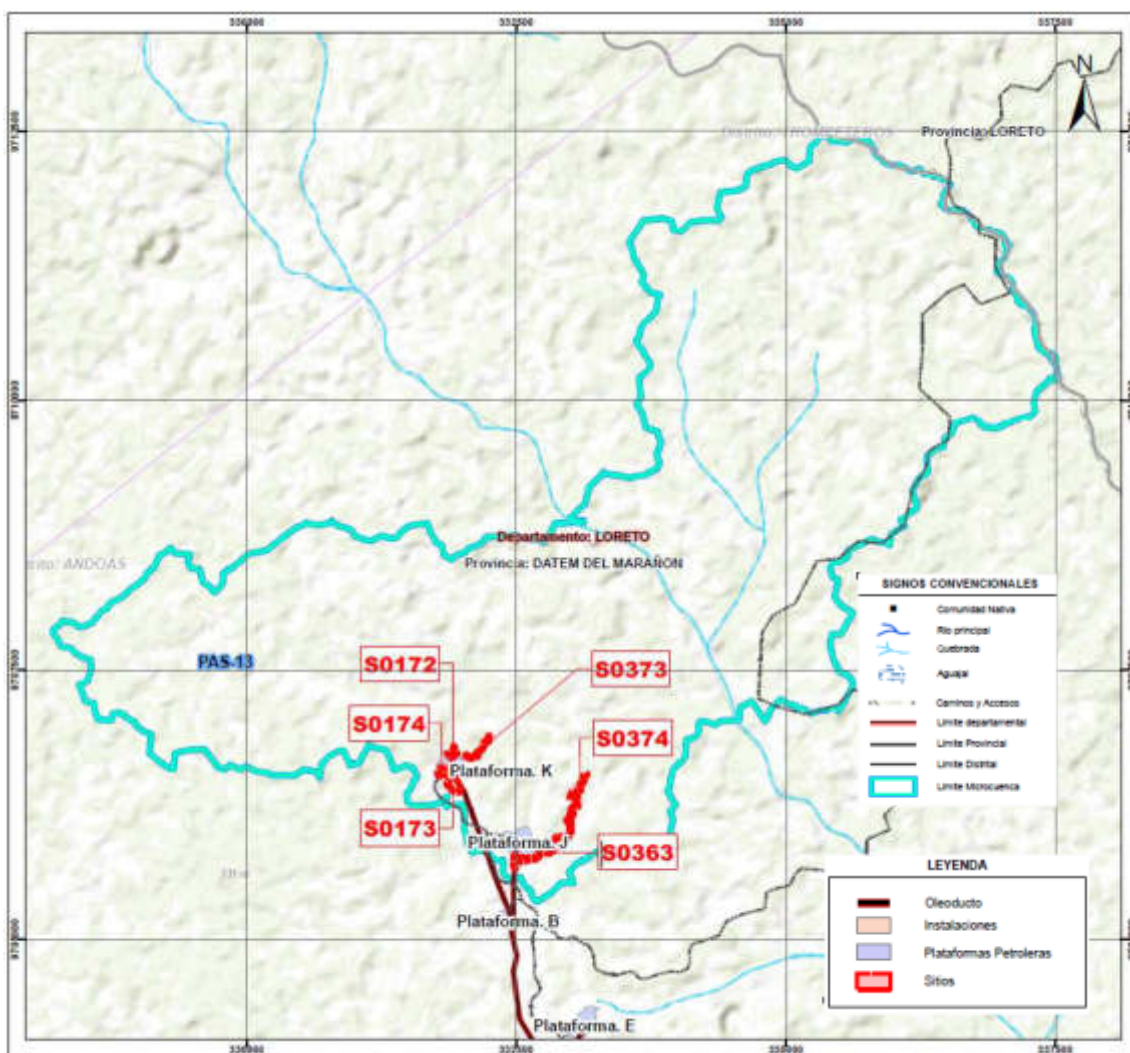


Figura 5.1 Ubicación de la microcuenca PAS-13

El sitio S0172, se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, adyacente y en la zona noreste de la plataforma de los pozos CN-10 y CN-12 del yacimiento Capahuari Norte y al norte de la comunidad nativa Titiyacu, Lote 192, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto, con un área de 8268 m² (Figura 5.2 Anexo D.2).



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



Figura 5.2 Ubicación del Sitio S0172

El sitio S0173, se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 192, adyacente a la zona sur de la plataforma de los pozos CN-10 y CN-12 del yacimiento Capahuari Norte y al norte de la comunidad nativa Titiyacu, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto. En el sitio S0173 se modificó el área con la finalidad de evaluar la totalidad del IISC CNOR200 debido a que se apreció excedencia en el parámetro de F2 y F3 en suelo. El área estimada del posible sitio impactado es de 0.49 ha (4936 m²), con evidencia de afectación organoléptica en los componentes suelo y sedimento (Figura 5.3; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

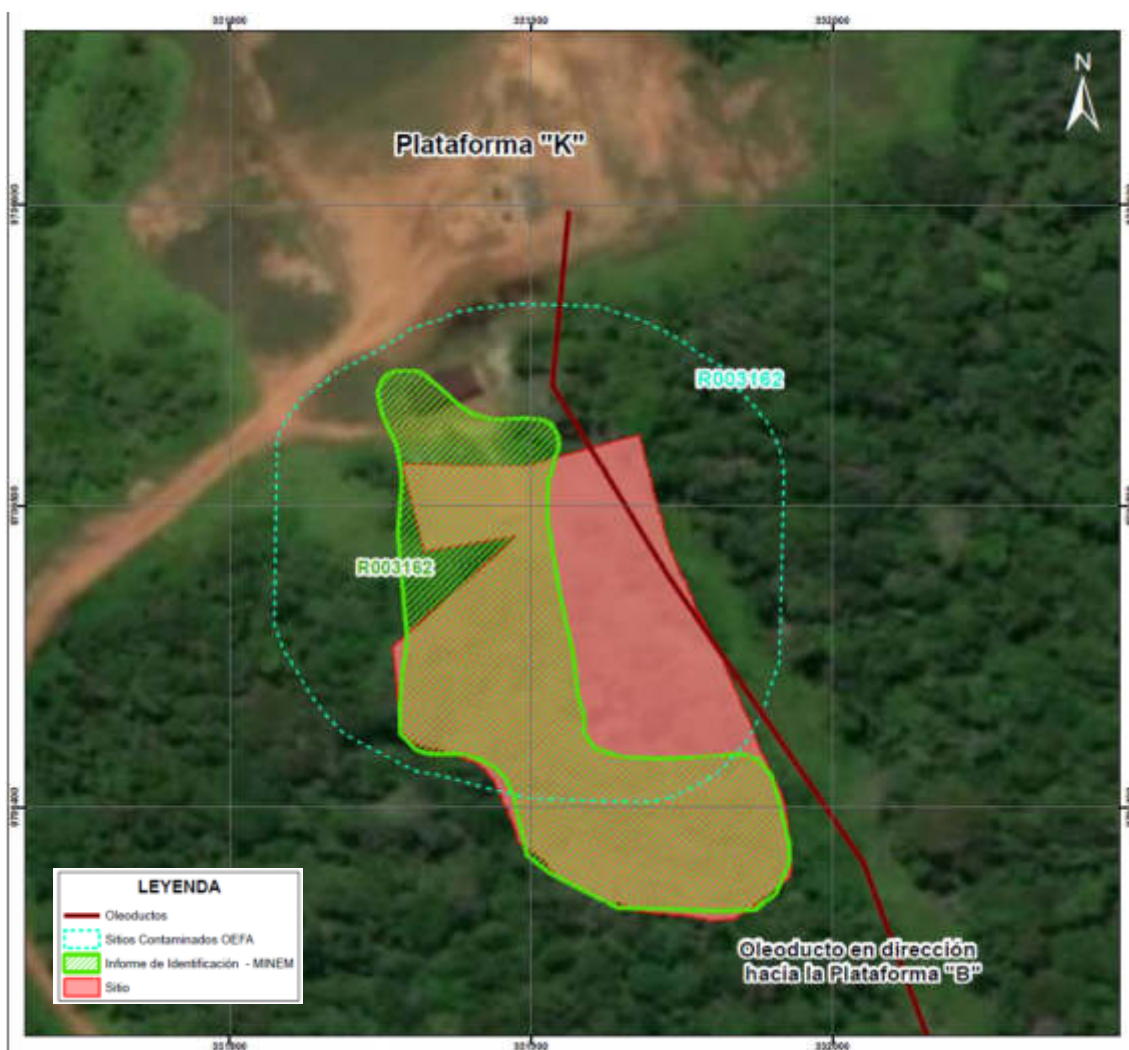


Figura 5.3 Ubicación del Sitio S0173

El sitio S0363, se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a una distancia lineal de aproximadamente 14,2 km al noroeste de la comunidad, al sureste de la plataforma J, y a 17 km al noroeste del centro poblado Nuevo Andoas. El sitio incluye el inicio del derecho de vía del ducto que transporta hidrocarburos hasta la Estación Andoas, en un área de pendiente leve a moderada, con zonas inundables y bosque colinoso. Gran parte del área de interés del sitio lo constituyen cuerpos de agua entre lénticos (pequeña cocha s/n) y lóticos (quebradas), que discurren hasta la parte baja de la zona. La cocha descarga en dirección noreste, dando origen a una quebrada meándrica sin nombre (quebrada «desagüe» de la cocha, o quebrada s/n), que a lo largo de su trayecto se interconecta con pequeños ramales y líneas de escorrentía (desde ambos márgenes del canal), confluyendo finalmente con la quebrada del sitio S0374, donde finaliza el sitio S0363.

El área evaluada está compuesta de bosque primario y secundario, la vegetación dominante es arbustiva y herbácea (Poaceae) en el derecho de vía y zonas inundables, y bosque de dosel alto en los alrededores, el suelo predominantemente arcilloso-arenoso. El área estimada del posible sitio impactado es de 2,55 ha (25 505 m²), con evidencia de afectación organoléptica en los componentes suelo y sedimento).



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

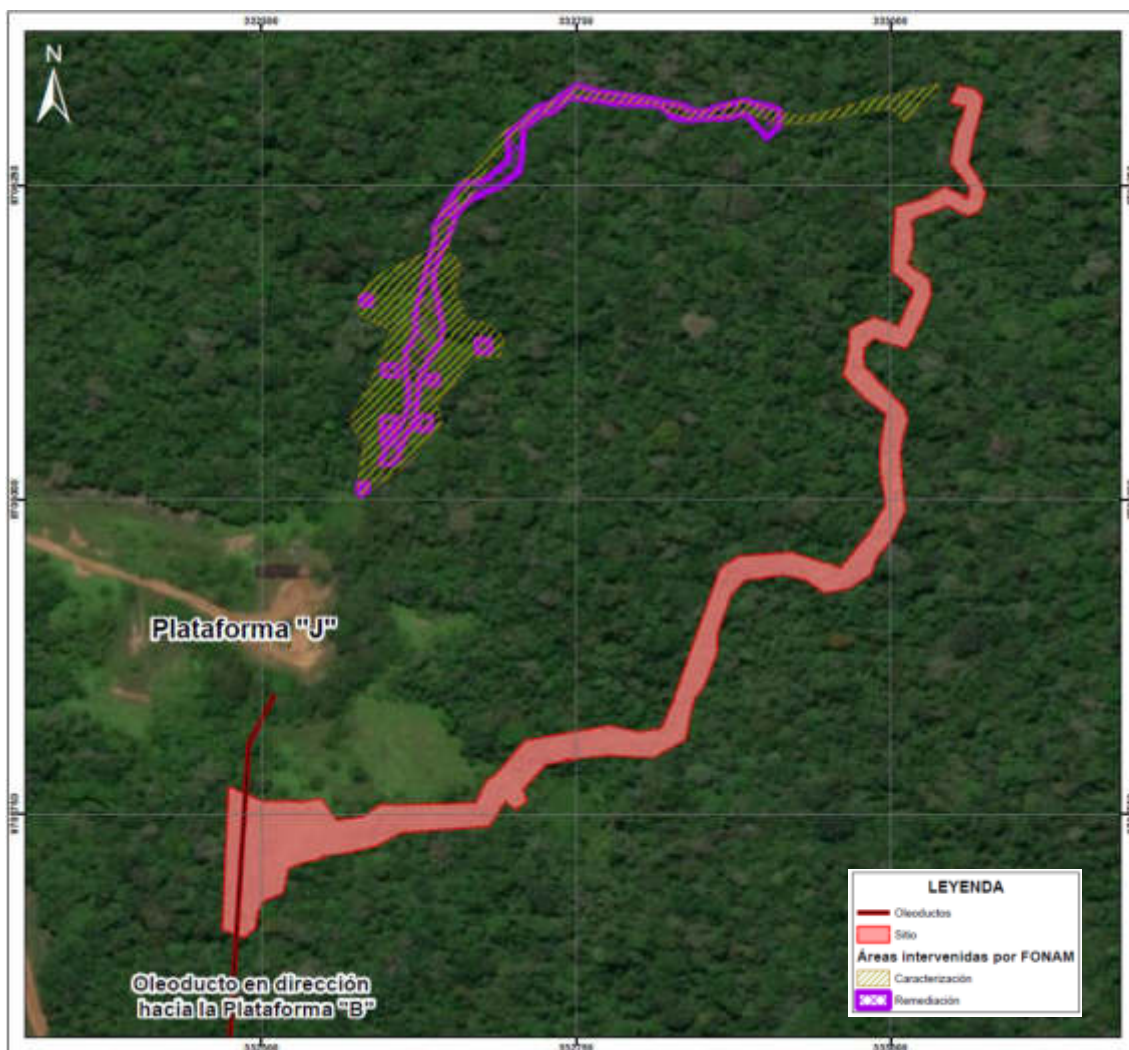


Figura 5.4 Ubicación del Sitio S0363

El sitio S0373 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, está compuesto por una quebrada y su área de influencia dentro de un bosque colinoso, en su mayoría primario a medida que se va alejando de la plataforma K, las colinas presentan pendientes hasta el 100%; el dosel del bosque varía entre 28 y 40 m de altura. El área estimada del posible sitio impactado es de 0,52 ha (5234 m²).



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



Figura 5.5 Ubicación del Sitio S0373

El sitio S0374 está compuesto por un sistema de pequeñas quebradas y líneas de escorrentía, que dan origen a una quebrada principal sin nombre de mayor tamaño, cuyo flujo discurre en dirección noreste dentro de un bosque colinoso, en su mayoría primario a medida que se va alejando de la plataforma de los pozos CN-10 y CN-12, el dosel del bosque circundante varía entre 25 y 30 m de altura. Fisiográficamente alrededor de la quebrada se observa un bosque ribereño de vegetación arbustiva y arbórea. El suelo es predominantemente arcilloso, el sitio incluye áreas inundables con suelo saturado. El área estimada del sitio es de 0,68 ha (6848 m²). (Figura 5.6).



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

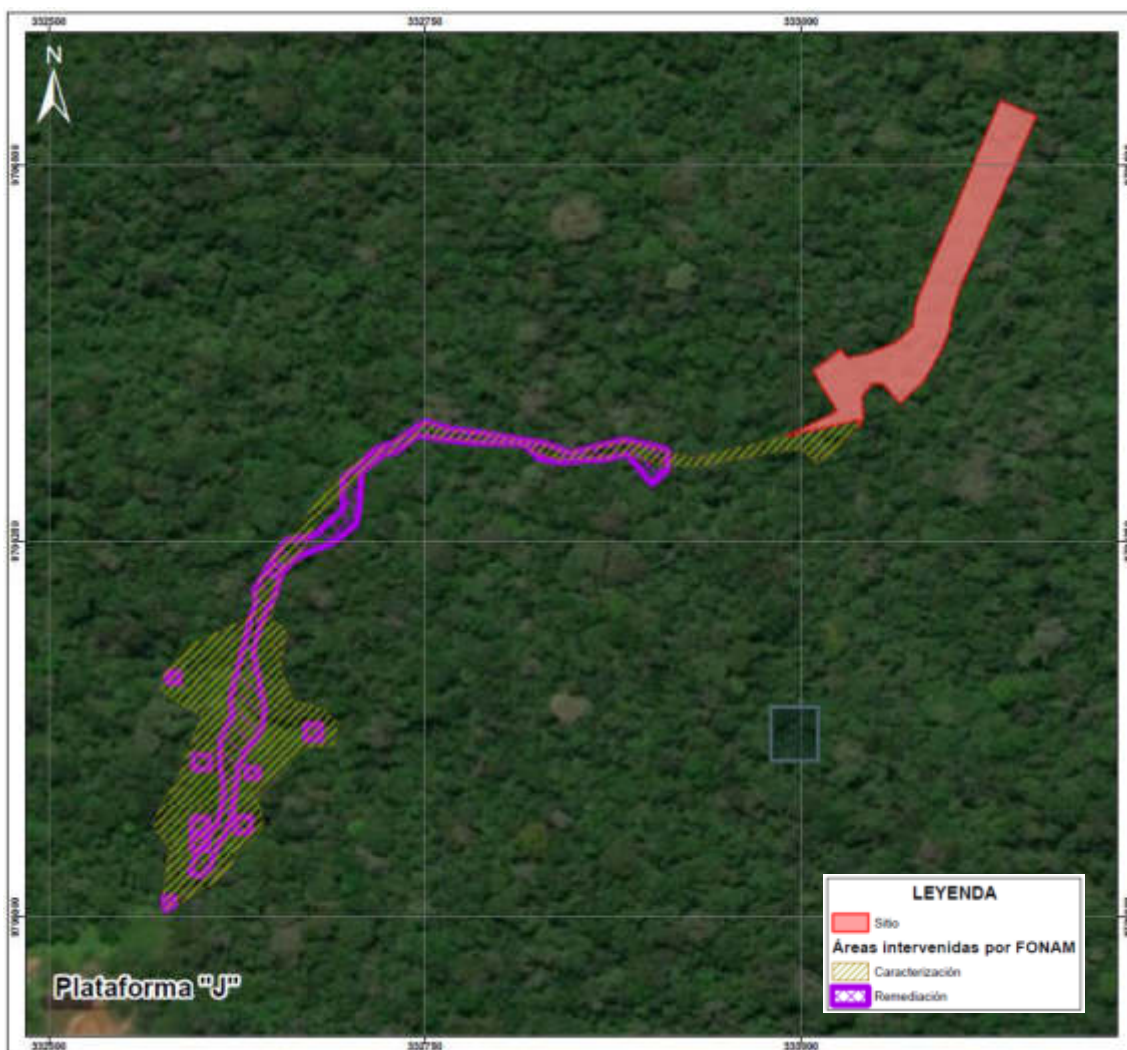


Figura 5.6 Ubicación de Sitio S0374

6 MODELO CONCEPTUAL

En la microcuenca PAS-13, se observa actividad hidrocarbúrfica en las plataformas J que contiene el Pozo CAPN-12DST y CAPN-10HST y la plataforma K que contiene los pozos CAPN-13 y CAPN-1001D (estado inactivo); la producción de estos pozos es transportado hacia la Batería Capahuari Norte.

Realizado el análisis de las posibles fuentes se observó una probable ruta de contaminación desde las Plataformas J y K considerando la compleja y dinámica red hídrica de la zona, las altas precipitaciones, la escorrentía, la presencia de quebradas y filtraciones, que puedan transportar los contaminantes asociados a la actividad de hidrocarburos hasta los sitios en evaluación. En consecuencia, se ha considerado el presente PEA para evaluar el estado de los componentes ambientales y realizar el análisis del nivel de riesgo a la salud y al ambiente e identificar las fuentes primarias.

Las posibles fuentes secundarias corresponden a los componentes ambientales suelo en los sitios S0172, S0173, y S0363; los componentes agua superficial y sedimento de los sitios S0172, S0363, S0373 y el sitio S0374, estos sitios fueron identificados durante las acciones de reconocimiento en la microcuenca.



Los mecanismos de transporte identificados a priori son escorrentía superficial hacia las quebradas, infiltración a nivel freático, cadena trófica en los sitios y en el entorno de estos.

Los puntos de exposición considerados en el modelo conceptual son contacto dérmico o ingesta directa en las quebradas afluentes al río Capahauri, consumo de recursos de flora y fauna expuestos a contaminantes generados por la actividad de hidrocarburos.

Asimismo, no se han observado puntos de exposición relacionados a zonas de cultivo, zonas de recreación o zonas de asentamientos humanos de la comunidad nativa en la microcuenca PAS-13; sin embargo, se ha considerado que, el río Capahauri es aportado por aguas provenientes de la microcuenca PAS-13, por lo que los puntos de exposición antes mencionadas, podrían constituir puntos de exposición en el mismo río.

Finalmente, se ha observado que las quebradas constituyen puntos de exposición para receptores ecológicos debido a la influencia de estas en las collpas, así como bebederos para la fauna silvestre.

A continuación, en la Figura 6.1 se presenta el modelo conceptual preliminar de la microcuenca PAS-13.

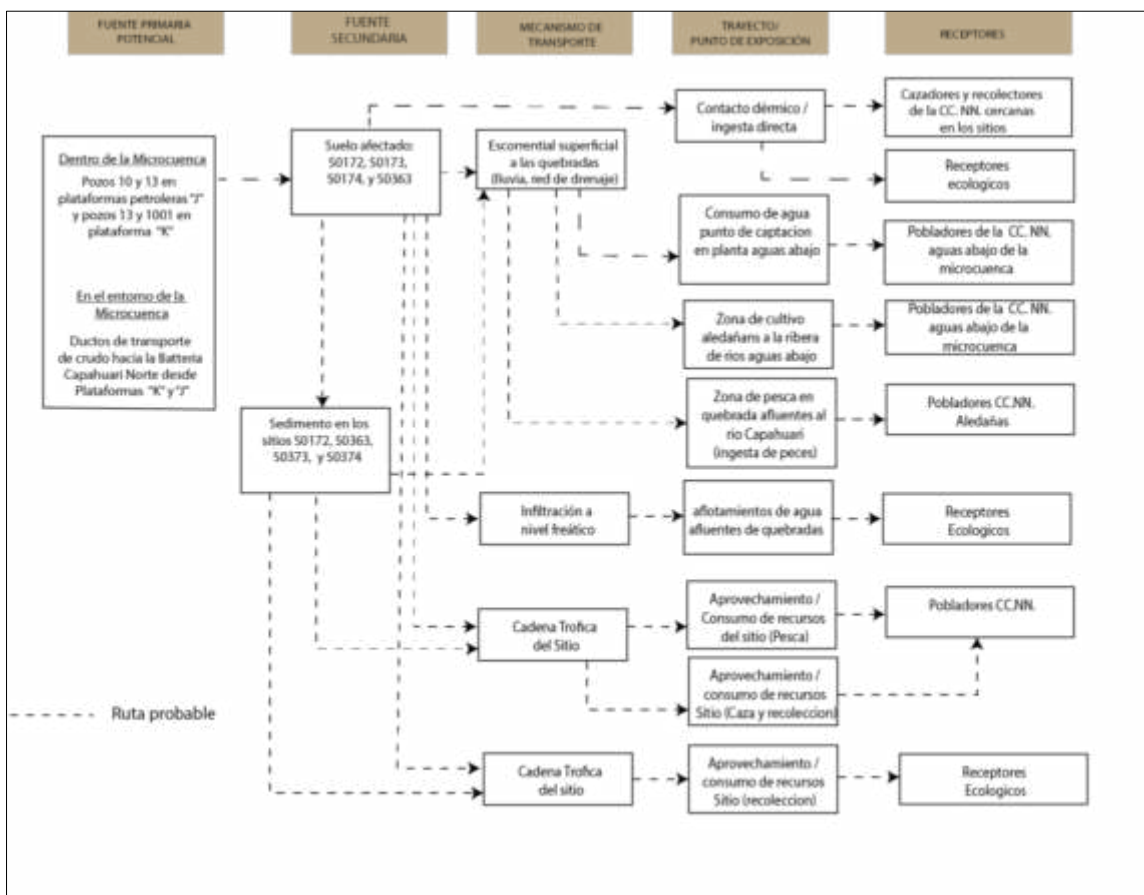


Figura 6.1 Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación



7 METODOLOGÍA

El PEA de la microcuenca PAS-13 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 dentro los sitios de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza

Tabla 7.1. Componentes ambientales por evaluar por sitio

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
S0172	0,826	Suelo	4
		Sedimento	3
		Agua Superficial	2
S0173	1,85	Suelo	13
S0363	2,55	Suelo	12
		Sedimento	10
		Agua Superficial	5
S0373	0,52	Agua Superficial	4
S0374	0,68	Sedimento	9
		Agua Superficial	3
		Sedimento	4
Puntos en Quebradas de la microcuenca PAS-13	-	Agua Superficial	4
		Sedimento	4

7.1.1 Suelo

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del suelo en los sitios S0172, S0173 y S0363 de la microcuenca PAS-13.

7.1.1.1 Guías de muestreo

Para el muestreo de suelo en los sitios de interés se tomarán 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 componente 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. y las fichas de reconocimiento S0172, S0173 y S0363, la cual consistió en realizar un levantamiento técnico de los sitios que forman parte de la microcuenca PAS-13 perteneciente a la cuenca del río Pastaza.

Los puntos de muestreo que se detallan en la Tabla 7.3 y su mapa en el Anexo D.3 fueron localizados teniendo en cuenta el patrón de muestreo estadístico «aleatorio estratificado»,



debido a que el área presenta variadas características geomorfológicas. Se propone para la microcuenca PAS-13 un total de 29 puntos de muestreo para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo.

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	S0172	S0172-SU-001	331881	9706718	Ubicado dentro de la plataforma K
2		S0172-SU-002	331897	9706694	Ubicado dentro de la plataforma K
3		S0172-SU-003	331917	9706730	Ubicado dentro de la plataforma K
4		S0172-SU-004	331936	9706716	Ubicado dentro de la plataforma K
5	S0173	S0173-SU-001	331924	9706501	-
6		S0173-SU-002	331901	9706484	Antecedente con excedencia en parámetro TPH
7		S0173-SU-003	331874	9706440	-
8		S0173-SU-004	331912	9706450	-
9		S0173-SU-005	331946	9706440	-
10		S0173-SU-006	331907	9706418	-
11		S0173-SU-007	331933	9706391	-
12		S0173-SU-008	331972	9706410	Antecedente con excedencia en parámetro F2 y F3
13		S0173-SU-009	331965	9706376	-
14		S0173-SU-010	331933	9706473	-
15		S0173-SU-011	331865	9706510	-
16		S0173-SU-012	331918	9706511	-
17		S0173-SU-013	331878	9706489	-
18	S0363	S0363-SU-001	332512	9705727	-
19		S0363-SU-002	332506	9705690	-
20		S0363-SU-003	332545	9705745	-
21		S0363-SU-004	332634	9705755	-
22		S0363-SU-005	332754	9705812	-
23		S0363-SU-006	332840	9705837	-
24		S0363-SU-007	332850	9705885	-
25		S0363-SU-008	332965	9705938	-
26		S0363-SU-009	333005	9706002	-
27		S0363-SU-010	332999	9706068	-
28		S0363-SU-011	332965	9706110	-
29		S0363-SU-012	333015	9706173	-

(-): Se definirá en la ejecución de 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 ha considerado un total de 47 muestras (distribuidas entre los 29 puntos de muestreo), además, 6 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), (Tabla 7.4. **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 7.4. Cantidad de muestras de suelo

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0172	Muestras	Primer nivel: 100% de total de puntos de muestreo.	4
		Segundo nivel: 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0173	Muestras	Primer nivel: 100% de total de puntos de muestreo.	13
		Segundo nivel: 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0363	Muestras	Primer nivel: 100% de total de puntos de muestreo.	12
		Segundo nivel: 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	2
Total de muestras			43

7.1.1.3 Parámetros

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

Tabla 7.5. Parámetros y cantidad de puntos de muestreo de suelo

N.º	Parámetros	S0172	S0173	S0363	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	3	4	10
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	7	17	19	43
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	7	17	19	43
4	Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	7	17	19	43
5	Cromo hexavalente	7	17	19	43
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	3	3	4	10
7	BTEX	3	3	4	10
8	Bario extraíble y total real	2	-	3	6

*Nota: Se solicitará el análisis de los parámetros, bario extraíble y bario total real, en aquellos sitios con posible presencia de baritina y además que presenten excedencia para bario total.

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 mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM (en adelante, ECA para Suelo) según el uso que corresponda.



7.1.2 Agua superficial

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente agua superficial en las quebradas y cochas s/n de los sitios en la microcuenca PAS-13.

7.1.2.1 Protocolos de muestreo

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

Tabla 7.6. Protocolo de muestreo para el componente agua superficial

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

7.1.2.2 Puntos de muestreo

Considerando lo desarrollado en la sección del modelo conceptual preliminar se tiene que los sitios (fuentes secundarias) presuntamente se encuentran afectados por presencia de contaminantes en los sedimentos y el agua de la quebrada que cruza por el sitio de acuerdo con lo observado en el reconocimiento, debido a ello se considera necesario el muestreo del agua superficial para complementar la información.

Los puntos de muestreo de agua superficial fueron establecidos tomando como referencia las fichas de reconocimiento S0172, S0363, S0373 y S0374; asimismo, se consideró los siguientes criterios técnicos:

- Ubicación de los focos potenciales de contaminación
- Posibles rutas de transporte
- Entrevistas y observaciones recopiladas durante la visita al sitio S0363, S0172, S0373 y S0374.

De acuerdo con lo mencionado líneas arriba, se establecieron 14 puntos de muestreo a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el agua superficial, los cuales se detallan en las siguientes tablas y su mapa respectivo (Anexo D.4). Es preciso indicar que la ubicación geográfica se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestra de sedimentos.

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

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas* UTM WGS-84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0172	S0172-AS-001	331887	9706736	-
2		S0172-AS-002	331921	9706786	-
3	S0363	S0363-AS-001	332507	9705708	-
4		S0363-AS-002	332684	9705772	-
5		S0363-AS-003	332875	9705944	-
6		S0363-AS-004	333024	9706174	-

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.



N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas* UTM WGS-84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
7		S0363-AS-005	333062	9706320	-
8	S0373	S0373-AS-001	332029	9706704	-
9		S0373-AS-002	332140	9706703	-
10		S0373-AS-003	332184	9706772	-
11		S0373-AS-004	332238	9706866	-
12	S0374	S0374-AS-001	333024	9706331	-
13		S0374-AS-002	333058	9706374	-
14		S0374-AS-003	333125	9706493	-

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

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

Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-13

N.º	Código	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
1	PAS-13-AS-001	333256	9706517	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0363 y S0374.
2	PAS-13-AS-002	331778	9706724	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes del sitio S0172.
3	PAS-13-AS-003	332292	9706972	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes del sitio S0373.
4	PAS-13-AS-004	332954	9707458	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes del sitio S0373.

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

Para el muestreo de calidad de agua superficial se ha considerado un total de 24 muestras distribuidas entre el número de muestras duplicado, blanco de campo y blanco viajero 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
S0172	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	2
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0363	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	5
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0373	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0374	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
Quebradas de la microcuenca PAS-13	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	4
Total de muestras			22

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-13.



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 puntos de muestreo de agua superficial

N.º	Parámetros	S0172	S0363	S0373	S0374	Quebradas de la microcuenca	Control de calidad*	Total
1	Hidrocarburos totales de petróleo (C10-C40)	2	5	4	3	4	-	18
2	BTEX	2	5	4	3	4	-	18
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	2	5	4	3	4	-	18
4	Aceites y grasas	2	5	4	3	4	-	18
5	Metales totales por ICP-MS (incluido Hg)	2	5	4	3	4	6	24
6	Cromo hexavalente	2	5	4	3	4	-	18
7	Temperatura (°C) (parámetro de campo)	2	5	4	3	4	-	18
8	Potencial de hidrógeno (pH) (parámetro de campo)	2	5	4	3	4	-	18
9	Conductividad eléctrica (CE) (µS/cm) (parámetro de campo)	2	5	4	3	4	-	18
10	Oxígeno disuelto (OD) (mg/L) (parámetro de campo)	2	5	4	3	4	-	18

*Para el control de calidad se ha considerado tomar 4 muestras duplicado, 1 blanco de campo y 1 blanco viajero.

7.1.2.4 Criterios de evaluación

Los resultados de los parámetros 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»; el cuerpo de agua¹³ ubicado en el sitio S0363 y las quebradas de la microcuenca PAS-13, asumirán la clasificación de categoría 4: «Conservación del ambiente acuático».

7.1.3 Sedimentos

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente sedimento en el área de los sitios S0172, S0363, S0373 y S0374.

7.1.3.1 Guías de muestreo

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

¹⁴ Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias. Publicado el 7 de junio de 2017.

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

Componente Ambiental	Guías	Institución	Dispositivo legal	Año
Sedimento	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia	-	2011
	Procedimiento de Operación Estándar-muestreo de sedimento ¹⁵	EPA	-	2003
	Manual técnico, Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos ¹⁶	EPA	-	2001

7.1.3.2 Puntos de muestreo

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de las actividades de reconocimiento. Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento.

Para los sitios S0172, S0363, S0373 y S0374, se propone realizar muestreos 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 Anexo D.5.

Tabla 7.12. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0172	S0172-SED-001	331887	9706736	-
2		S0172-SED-002	331933	9706756	-
3		S0172-SED-003	331921	9706786	-
4	S0363	S0363-SED-001	332507	9705708	-
5		S0363-SED-002	332609	9705744	-
6		S0363-SED-003	332684	9705772	-
7		S0363-SED-004	332809	9705809	-
8		S0363-SED-005	332838	9705853	-
9		S0363-SED-006	333000	9706010	-
10		S0363-SED-007	333024	9706174	-
11		S0363-SED-008	333043	9706240	-
12		S0363-SED-009	333062	9706320	-
13		S0363-SED-010	332875	9705944	-
14	S0373	S0373-SED-001	332062	9706685	-
15		S0373-SED-002	332029	9706704	-
16		S0373-SED-003	332094	9706685	-
17		S0373-SED-004	332184	9706772	-
18		S0373-SED-005	332140	9706703	-
19		S0373-SED-006	332094	9706685	-
20		S0373-SED-007	332200	9706816	-
21		S0373-SED-008	332238	9706866	-
22		S0373-SED-009	332145	9706735	-
23	S0374	S0374-SED-001	333024	9706331	-
24		S0374-SED-002	333058	9706374	-
25		S0374-SED-003	333085	9706399	-
26		S0374-SED-004	333125	9706493	-

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

¹⁵ Agencia de protección ambiental EPA: Technical Manual, Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses. Recuperado de <https://clui.in.org/download/contaminantfocus/sediments/methods-for-collection-epa-manual.pdf>

¹⁶ Environmental Protection Agency (EPA). Standard Operating Procedure-SOP #2016, Sediment Sampling.



Además, se propone realizar 4 puntos de muestreo en quebradas a nivel de microcuena para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de estos puntos de muestreo se detalla en la Tabla 7.13 y Anexo D.5.

Es preciso indicar que la ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestra de agua superficial.

Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuena PAS-13

N.º	Código	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
1	PAS-13-SED-001	333256	9706517	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0363 y S0374.
2	PAS-13-SED-002	331778	9706724	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes del sitio S0172.
3	PAS-13-SED-003	332292	9706972	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes del sitio S0373.
4	PAS-13-SED-004	332954	9707458	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes del sitio S0373.

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

Para el muestreo de identificación de sedimentos se ha considerado un total de treinta (30) muestras distribuidas entre el número de muestras y duplicado, de acuerdo a la Tabla 7.15.

Tabla 7.14. Cantidad de muestras de sedimentos

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0172	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	3
S0363	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	10
S0373	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	9
S0374	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	4
Quebradas de la microcuena PAS-13	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	4
Total de muestras			30

7.1.3.3 Parámetros

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

Tabla 7.15. Parámetros y cantidad de puntos de muestreo de sedimento

N.º	Parámetros	S0172	S0363	S0373	S0374	Quebradas de la microcuena	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	10	9	4	4	30
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	3	10	9	4	4	30
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3	10	9	4	4	30
5	Metales totales (incluido mercurio)	3	10	9	4	4	30



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 sedimentos de agua dulce, que tienen valores para 7 metales, detallados en la Tabla 7.14.

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 Atlántica¹⁷ de 2015¹⁸.

7.2 Objetivo específico 2. Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en el sitio de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza

La toma de muestras de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces abarcará la red hídrica de la cocha En los quebradas y cochas dentro de la evaluación de la microcuenca PAS-13. Estas comunidades hidrobiológicas están directamente relacionadas con las características del agua superficial y sedimento, por tanto, estos resultados se relacionarán con los análisis de dichas comunidades estudiadas.

7.2.1 Guía de muestreo

La metodología aplicada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en los ambientes continentales tendrá como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú»¹⁹.

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

Tabla 7.16. 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)

¹⁷ 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.

¹⁸ 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/>.

¹⁹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.



7.2.2 Puntos de muestreo

Para la ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas: macrobentos y peces serán considerando las coordenadas de agua superficial y sedimentos. Es importante mencionar, que para elegir los puntos de muestreo se tomará en cuenta: la accesibilidad, importancia de uso, caudal del cuerpo de agua, disponibilidad de microhábitats y criterios para el establecimiento de las comunidades hidrobiológicas. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.17 y se incluirá en la codificación «HB» de la microcuenca PAS-13 (Anexo D.6).

Adicionalmente, se realizará una descripción de cada punto de muestreo registrándose las coordenadas UTM además del registro fotográfico y la descripción física del ambiente, incluyendo área de muestreo, el tipo de sustrato, tipo y color aparente del agua, transparencia en centímetros (cm) y profundidad (m). También se registrará los valores de algunos parámetros fisicoquímicos del agua, tales como pH (UI), conductividad eléctrica (uS/cm), sólidos totales disueltos (ppm), temperatura (°C) y el oxígeno disuelto.

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

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0172	S0172-HB-001	331887	9706736	-
2		S0172-HB-002	331921	9706786	-
3	S0363	S0363-HB-001	332507	9705708	-
4		S0363-HB-002	332684	9705772	-
5		S0363-HB-003	332875	9705944	-
6		S0363-HB-004	333024	9706174	-
7		S0363-HB-005	333062	9706320	-
8	S0373	S0373-HB-001	332029	9706704	-
9		S0373-HB-002	332140	9706703	-
10		S0373-HB-003	332184	9706772	-
11		S0373-HB-004	332238	9706866	-
12	S0374	S0374-HB-001	333024	9706331	-
13		S0374-HB-002	333058	9706374	-
14		S0374-HB-003	333125	9706493	-

Tabla 7.18. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca PAS-13

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18M		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	PAS-13-HB-001	333256	9706517	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0363 y S0374.
2	PAS-13-HB-002	331778	9706724	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes del sitio S0172.
3	PAS-13-HB-003	332292	9706972	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes del sitio S0373.
4	PAS-13-HB-004	332954	9707458	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes del sitio S0373.

7.2.3 Parámetros

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

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

N.º	Parámetros	Sitio S0172	Sitio S0363	Sitio S0373	Sitio S0374	Quebradas en la microcuenca PAS-13	Total
1	Composición de especies	2	5	4	3	4	18
2	Riqueza de especies (S)						
3	Abundancia (N)						
4	Diversidad						

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

7.2.4 Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo se basará en los procedimientos establecidos por el MINAM – MHN, (2014) teniendo en cuenta el tipo de ambiente acuático, ver Tabla 7.19.

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	Peces	Cuantitativo	Red de arrastre	Número de arrastre
4			Red de lance (atarraya)	Número de lances
5			Red de espera	Tiempo en horas
6			Red trasmallo	
7			Red de mano o "cal - cal"	Distancia recorrida o número de intentos
8			Anzuelos y líneas	Tiempo en horas

7.2.5 Criterios de evaluación

En el caso de las comunidades hidrobiológicas no existe un marco normativo que regule su evaluación; por lo tanto, los 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-13. Además, se tomará en cuenta las categorías determinadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para la clasificación de especies sobre la base de criterios que determinan su estatus de conservación. Estas categorías son: extinto (EX), extinto en estado silvestre (EW), en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), casi amenazado (NT), preocupación menor (LC), menor riesgo o casi amenazado (LR), datos insuficientes (DD) y no evaluado (NE). Las especies listadas en las categorías CR, EN y VU se consideran «amenazadas».

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



7.3 Objetivo específico 3. Establecer las fuentes primarias potenciales del sitio de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza.

Se realizará un recorrido por los sitios y se hará un listado de todas las fuentes primarias como se describen a continuación:

7.3.1 Fuentes primarias potenciales

Con relación a la identificación de 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 detalla 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 y cuando
- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos de OEFA

La información será registrada en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» en los campos respectivos.

7.4 Objetivo específico 4. Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza

La estimación del nivel de riesgo de los sitios S0172, S0173, S0363, S0373 y S0374, se realizará conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su cálculo, la cual se recogerá durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, en la visita de 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 D, y «Ficha de Evaluación - Cálculo Nivel de Riesgo Físico (NRF)» (Anexo E); donde la primera ficha contiene datos como:

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



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

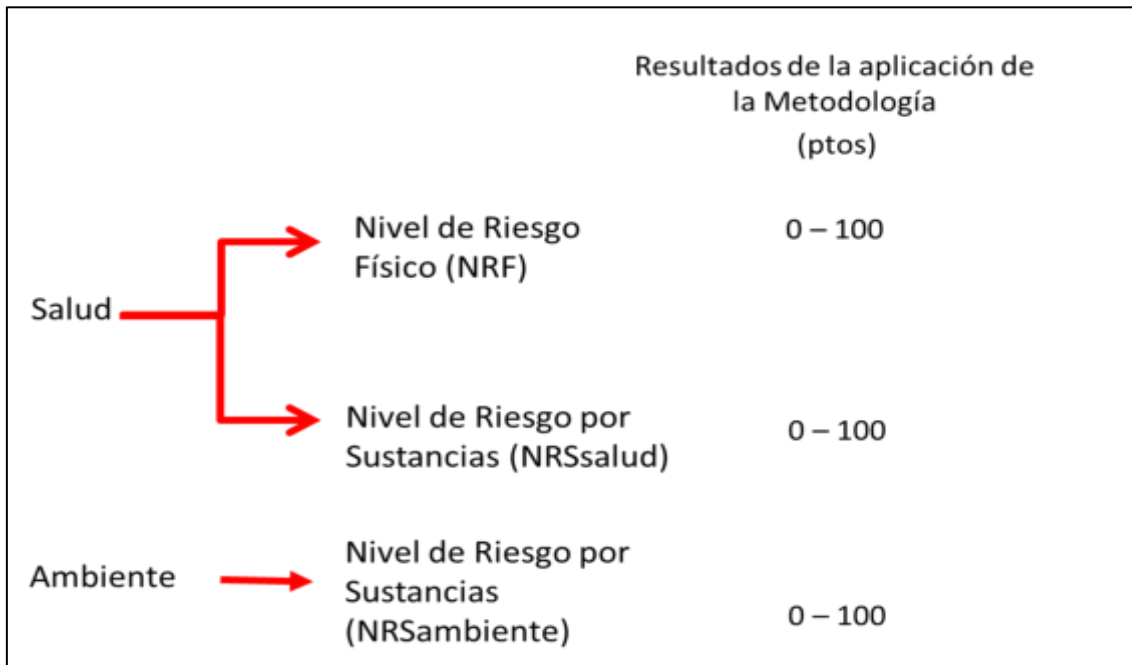


Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Para la aplicación de la metodología se utilizará la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo E), que es una hoja de cálculo de excel, la cual está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y nos proporcionará los resultados de la aplicación de la misma.

**8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES****Tabla 8.1.** Cronograma de actividades

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-13, 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 dentro del sitio de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza.	Calidad del suelo			X		
		Calidad de agua superficial			X		
		Calidad del sedimento			X		
	Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces) en el sitio de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza.				X		
	Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias potenciales del sitio de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza.				X		
Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representa el sitio de la microcuenca PAS-13, cuenca del río Pastaza.				X			
Etapa de evaluación de los resultados							
Análisis de muestras en laboratorio						X	X
Elaboración del informe de identificación del sitio impactado en la microcuenca PAS-13, que incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente							X



9 ANEXOS

Anexo A	:	Antecedentes
Anexo A.1	:	Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas
Anexo A.2	:	Información analítica reportada en referencias
Anexo B	:	Información generada por la SSIM
Anexo B.1	:	Fichas de reconocimiento de sitios
Anexo B.2	:	Informes de reconocimiento de sitios
Anexo C	:	Delimitación de la microcuenca
Anexo D	:	Mapas
Anexo D.1	:	Mapa de ubicación de la microcuenca PAS-13
Anexo D.2	:	Mapa de ubicación de los sitios en la Microcuenca PAS-13
Anexo D.3	:	Mapa de ubicación de puntos de muestreo de suelo
Anexo D.4	:	Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial
Anexo D.5	:	Mapa de ubicación de puntos de muestreo de sedimento
Anexo D.6	:	Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas
Anexo E	:	Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo
Anexo F	:	Ficha de Evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo
Anexo G	:	Aspectos logísticos

ANEXO C

Carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de
Evaluación Ambiental

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

2020-101-028608

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@oefa.gob.pe.

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

Atentamente:

[FGARCIA]

SSIM/mla-zvg

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

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

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

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



05124064

ANEXO D

Acta de Reunión

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

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce ¹	1	<i>Vega chico Zawi</i>	<i>OEFA</i>	<i>Especialista de Sistemas Impulsados</i>	<i>mvesca@oefa.gob.pe</i>
	2	<i>Tupayachi T Paul</i>	<i>OEFA</i>	<i>Evaluador</i>	<i>72t@me.com</i>
Participan	3	<i>Wilson ZUNIGA M</i>	<i>TITIYACU</i>	<i>APU</i>	<i>952358264</i>
	4	<i>Chayar Tahir Jifukun</i>	<i>fitiyacu</i>	<i>2 APU</i>	
	5				

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

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

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


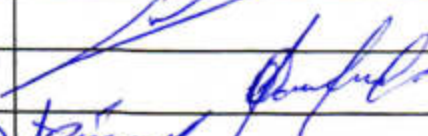


III. Acuerdos²

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

IV. Compromisos³

N°	Compromiso	Responsable(s) ⁴	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

N° ⁴	Firma
1	
2	
3	
4	
5	

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

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

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

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

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

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

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

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

III. Acuerdos² **Otros**

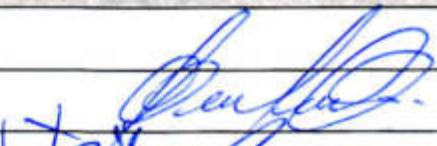



El equipo de monitores ambientales y apoyo de la comunidad estuvo conformado por:

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

IV. Compromisos³

Nº	Compromiso	Responsable(s) ⁴	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

Nº ⁴	Firma
1	
2	
3	
4	

² Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes
³ Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones
⁴ Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

Tipo de evento: Capacitación¹ Difusión² Charla³ Inducción⁴ Otros:

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

Organizador: Interno Externo Firma: _____
 Empresa o Área: *OEFA - Subdirección de Sitios Impactados - DEAM*
 Apellidos y Nombres del Responsable del Evento: *Quispe Gil Carlos Alberto* Firma:

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

RELACION DE PARTICIPANTES

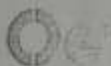
N°	Apellidos y Nombres	Puesto/Área	Correo electrónico	Firma
1	<i>Wilson Zuñiga Mucushua</i>	<i>APU</i>		
2	<i>Juan Chimbaras Carriano</i>	<i>Apoyo Local</i>		
3	<i>Abraham Dahua Mucushua</i>	<i>Apoyo Local</i>		
4	<i>Juan de Dios Guerra Cartagena</i>	<i>Apoyo Local</i>		
5	<i>Salomon Chimbaras Carriano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

1. Aplica a los casos en que se realiza acciones destinadas a brindar a una o varias personas, nuevos conocimientos y/o herramientas para el desarrollo máximo de sus habilidades y destrezas en el desempeño de sus labores.
 2. Acciones destinadas a la divulgación de conocimientos, y a la promoción de los mismos.
 3. Disertación breve, informal y dinámica para el desarrollo de acciones específicas.
 4. Aplica al personal que se incorpora al OEFA, en el que se desarrolla información referida sobre el Estado, la entidad y normas internas; con el fin de facilitar y garantizar su integración y adaptación al OEFA y a su puesto.
 5. Horas hombre capacitadas (HHC): Se calcula multiplicando los factores: tiempo de duración de la capacitación, inducción impartida y cantidad de personal que asistió a la capacitación.

Tema: *Koordinación para la evaluación ambiental*

RELACION DE PARTICIPANTES

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



ACTA DE REUNIÓN

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

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

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

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

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

Versión: 0
 Fecha: 01/06/2018
 Tipo de Documento: Formal

ACTA DE REUNIÓN


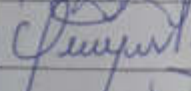


III. Acuerdos²

Area for recording agreements, currently blank.

IV. Compromisos³

N°	Compromiso	Responsable(s) ⁴	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

N°	Firma
1	
2	
3	
4	

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

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

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

ANEXO E

Reporte de Campo

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0374, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 16, 21 y 22 de octubre de 2020

Expediente de evaluación : 2020-05-020 Código del de acción : 0002-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 27 de diciembre de 2020 Reporte N° : 0123-2020-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Distrito	Andoas
b.	Provincia	Datem del Marañón
c.	Departamento	Loreto
d.	Comunidades	Comunidad nativa Titiyacu
e.	Unidad fiscalizable	Lote 192
f.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-13
g.	Ámbito de estudio	El sitio S0374 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 1150 m de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K, yacimiento Capahuari Norte, Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Juan Gamarra Rojas	Ing. Ambiental	Campo y gabinete
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. Ingeniería geográfica	Gabinete
Bryant O'neil Pomez Quiroz	Ing. Ambiental y Sanitario	Campo
John Adams Inuma Oliveira	Biólogo	Campo
Ronald Edgar Huaman Quispe	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas Natural	Campo
Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	Bachiller en Biología	Campo
Jessica Adela Espino Ciudad	Biólogo	Campo

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Componente/matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	4 (4 muestras)	-Hidrocarburos Totales de Petróleo (C ₈ - C ₄₀) -BTEX -HAPs -Aceites y Grasas -Metales Totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Ti, Zn) -Cromo VI -pH -Temperatura (°C) -Oxígeno Disuelto

Componente/matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
		-Conductividad eléctrica
Sedimento	7 (7 muestras)	-Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) -Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) -Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) -Hidrocarburos Totales de Petróleo TPH (C6-C40) -Metales Totales (As, Cd, Cr, Hg, Pb, Zn)
Hidrobiología	3 (3 muestras)	-Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos) -Peces

3. INFORMACIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

Comunidades	Fecha	Actores	Participante Hombres	Participantes Mujeres	Total
Titiyacu	16, 21 y 22 de octubre de 2020	La comunidad de Titiyacu	7	0	7

4. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende al sitio S0374 y sus alrededores, ubicado a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 1150 m de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K, del yacimiento Capahuari Norte. El sitio se ubica en el territorio de la comunidad nativa de Titiyacu (a 14 km al noreste en línea recta), distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

El sitio S0374 está compuesto por un sistema de pequeñas quebradas y líneas de escorrentía, que dan origen a una quebrada principal sin nombre de mayor tamaño, cuyo flujo discurre en dirección noreste dentro de un bosque colinoso, en su mayoría primario a medida que se va alejando de la Plataforma J, el dosel del bosque circundante varía entre 25 y 30 m de altura. Fisiográficamente alrededor de la quebrada se observa un bosque ribereño de vegetación arbustiva y arbórea.

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 Recursos Hídricos Superficiales.	--	Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.	Autoridad Nacional del Agua	Perú

Componente/ Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Sedimentos	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	--	No aplica	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Colombia
Comunidades hidrobiológicas	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	5.1 Metodología de colecta – bentos- (macroinvertebrados)	No aplica	Ministerio del Ambiente (MINAM) – Museo de Historia Natural UNMSM	Perú
		6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)			

Métodos de colecta de comunidades hidrobiológicas de acuerdo al protocolo señalado

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

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

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Agua Superficial Sedimentos Comunidades hidrobiológicas	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005032	--
Agua Superficial Sedimentos Comunidades hidrobiológicas	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	62051001250	--
Agua Superficial	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D	150500000905	LA-284-2020 LA-096-2020 LA-910-2020
	Termómetro digital	HACH	HQ40D	150500000905	LA-922-2020
Sedimentos	Muestreador de Sedimentos	--	Turba	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red D-Net	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red de mano o "cal cal"	--	--	--	--

Comunidades hidrobiológicas	Tamiz / Malla tamiz	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red de arrastre	--	--	--	--

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 18J		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n	S0374-AS-001	22/10/2020	10:52	333024	9706333	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.
2	Quebrada s/n	S0374-AS-002	22/10/2020	10:14	333055	9706366	228	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 695 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.
3	Quebrada s/n	S0374-AS-003	22/10/2020	09:52	333125	9706493	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 834 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.
4	Quebrada s/n	PAS-13-AS-001	22/10/2020	09:16	333356	9706520	228	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 1025 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.

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 de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0374-AS-DUP1	22/10/2020	10:52	333024	9706333	232	Muestra duplicado de la muestra S0374-AS-001

Sedimentos

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n	S0374-SED-001	22/10/2020	11:07	333024	9706333	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,4 m bajo fondo de agua.
2	Quebrada s/n	S0374-SED-002	22/10/2020	10:21	333055	9706366	228	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 695 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,4 m bajo fondo de agua.
3	Quebrada s/n	S0374-SED-003	21/10/2020	11:43	333085	9706399	228	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 740 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua.
4	Quebrada s/n	S0374-SED-004	21/10/2020	11:20	333125	9706493	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 834 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,4 m bajo fondo de agua.
5	Quebrada s/n	PAS-13-SED-002	21/10/2020	09:58	333356	9706520	228	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 1025 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua.
6	Quebrada s/n	PAS-13-SED-010	22/10/2020	12:10	333932	9707035	235	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 1800 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 2070 m al noreste de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,4 m bajo fondo de agua.
7	Quebrada s/n	PAS-13-SED-011	22/10/2020	13:06	334294	9707017	236	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 2080 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 2420 m al noreste de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua.

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

Comunidades Hidrobiológicas

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	WGS 84 – Zona 18M			
					Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n	S0374-HB-001	16/10/2020	13:14	333024	9706335	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de peces y una de macrobentos. Misma ubicación de los puntos de muestreo S0374-AS-001 y S0374-SED-001.
2	Quebrada s/n	S0374-HB-002	16/10/2020	12:05	333055	9706366	228	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 695 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de peces y una de macrobentos. Misma ubicación de los puntos de muestreo S0374-AS-002 y S0374-SED-002.
3	Quebrada s/n	PAS-13-HB-001	16/10/2020	09:45	333356	9706520	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 1025 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de peces y una de macrobentos. Misma ubicación de los puntos de muestreo PAS-13-AS-001 y PAS-13-SED-002.

5.1.4 Datos de campo

Agua superficial

Nombre Cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Muestreo		Parámetros			
		Fecha	Hora	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)
Quebrada s/n	S0374-AS-001	22/10/2020	10:52	6,52	19,02	5,75	22,9
Quebrada s/n	S0374-AS-002	22/10/2020	10:14	6,71	19,6	5,53	22,9
Quebrada s/n	S0374-AS-003	22/10/2020	09:52	6,55	22,7	4,16	22,8
Quebrada s/n	PAS-13-AS-001	22/10/2020	09:16	6,76	19,94	6,22	22,9

*Anexo C: Ficha de campo de agua superficial

Sedimentos

Nombre Cuerpo de agua	Código de muestreo	Profundidad de columna de agua (m)	Profundidad de muestreo (m)	Pendiente	Color	Textura	Presencia de materia orgánica	Olor a hidrocarburos	Otras observaciones
Quebrada s/n	S0374-SED-001	0,3	0,4	Ligeramente inclinada	Gris oscuro	Limo arcilloso	Si	Si	No se observó afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en la superficie del agua antes o luego de remover el sedimento.
Quebrada s/n	S0374-SED-002	0,6	0,4	Ligeramente inclinada	Gris oscuro	Limo arcilloso	Si	Si	No se observó afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en la superficie del agua antes o luego de remover el sedimento.

Nombre Cuerpo de agua	Código de muestreo	Profundidad de columna de agua (m)	Profundidad de muestreo (m)	Pendiente	Color	Textura	Presencia de materia orgánica	Olor a hidrocarburos	Otras observaciones
Quebrada s/n	S0374-SED-003	0,6	0,3	Ligeramente inclinada	Gris oscuro	Limo arcilloso	Si	Si	No se observó afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en la superficie del agua antes o luego de remover el sedimento.
Quebrada s/n	S0374-SED-004	0,3	0,4	Ligeramente inclinada	Gris oscuro	Limo arcilloso	Si	Si	No se observó afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en la superficie del agua antes o luego de remover el sedimento.
Quebrada s/n	PAS-13-SED-002	0,6	0,3	Ligeramente inclinada	Gris oscuro	Limo arcilloso	Si	Si	No se observó afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en la superficie del agua antes de remover el sedimento. Sin embargo, se observó manchas oscuras y oleosas en los sedimentos.
Quebrada s/n	PAS-13-SED-010	0,4	0,4	Ligeramente inclinada	Gris oscuro	Limo arcilloso	Si	Si	No se observó afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en la superficie del agua antes o luego de remover el sedimento.
Quebrada s/n	PAS-13-SED-011	0,5	0,3	Ligeramente inclinada	Gris oscuro	Limo arcilloso	Si	Si	No se observó afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en la superficie del agua antes o luego de remover el sedimento.

*Anexo C: Ficha de campo de Sedimentos

Hidrobiología

Data de campo limnológica

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS*				
Ambiente acuático		Quebrada s/n	Quebrada s/n	Quebrada s/n
Fecha		16/10/2020	16/10/2020	16/10/2020
Código		S0374-HB-001	S0374-HB-002	PAS-13-HB-001
Estado del Tiempo		Soleado	Soleado	Soleado
Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico	Lótico	Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	1,2	1,5	0,4
	Prof. promedio (m)	0,45	0,6	1,5
	Prof. máxima de muestreo (m)	0,45	0,6	0,5
Agua	Velocidad de corriente	Lento	Moderado	Moderada
	Tipo de agua	Clara	Clara	Clara
	Tipo de flujo	Constante uniforme	Constante uniforme	Constante uniforme

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS*				
	Color aparente	Clara / Incolora	Clara / Incolora	Incoloro
	Transparencia (cm)	Total	Total	Total
Orilla	Tipo de orilla	Alta	Alta	Alta/Estrecha
	Pendiente (grados de inclinación)	80	60	80
	Cobertura de orilla	Protegida	Protegida	Protegida
	Ensombramiento %	70	70	70
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	50	50	50
	Arena	10	10	10
	Grava	-	-	-
	Canto rodado	-	-	-
	Bloques/roca	-	-	-
	Roca madre	-	-	-
	Hojarasca	30	30	30
	Otros (palizada, vegetación)	10	10	10
Microhábitats %	Rápidos	-	-	-
	Remansos	50	40	50
	Pozos	30	30	30
	Playas	10	10	10
	Caídas	-	-	-
	Corridas	10	20	10
Vegetación	Vegetación de orilla	Estrecha	Estrecha	Estrecha
	Vegetación circundante	Herbácea, arbustiva, arbórea	Herbácea, arbustiva, arbórea	Herbácea, arbustiva, arbórea
	Vegetación sumergida	Ausente	Ausente	Ausente
Observaciones	Se detectó afectación por hidrocarburos (olor, color e iridiscencia) en el sedimento al realizar el muestreo de hidrobiología. Se observaron camarones (conocido como "marunch" por la comunidad de Titiyacu), estos presentaban afectación por hidrocarburos evidenciándose iridiscencia, manchas grises y sustancia oleosa que cubría el cuerpo.	Se detectó afectación por hidrocarburos (olor e iridiscencia) en el sedimento al realizar el muestreo de hidrobiología. Se observaron camarones (conocido como "marunch" por la comunidad de Titiyacu), estos presentaban afectación por hidrocarburos evidenciándose iridiscencia, manchas grises y sustancia oleosa que cubría el cuerpo.	Se detectó afectación por hidrocarburos (olor, color e iridiscencia) en el sedimento, al realizar el muestreo de hidrobiología. Se observaron camarones que presentaban afectación por hidrocarburos evidenciándose iridiscencia, manchas grises y sustancia oleosa que cubría el cuerpo. Se observaron moluscos (Pomacea sp.) sin ápice y con daño evidente en la concha (agujeros, fragilidad, rotura). Los moluscos y camarones son comestibles por la CC.NN de Titiyacu, pero según el monitor a lo largo de esta quebrada ya no se consume debido a la contaminación. El flujo del cuerpo de agua va oeste hacia el noreste.	

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
-------------------	-----------	-------------	---	----------------------------	---------------

Componente/Matriz	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencia	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Agua Superficial	-Aceites y Grasas	ALS LS PERÚ S.A.C.	RS N.º 901-2020	4	Ninguna
	-Hidrocarburos Totales de Petróleo (C ₆ -C ₄₀)	AGQ S.A.C.	RS N.º 901-2020	4	Ninguna
	-BTEX	AGQ S.A.C.	RS N.º 901-2020	4	Ninguna
	-HAPs	AGQ S.A.C.	RS N.º 901-2020	4	Ninguna
	-Metales Totales	AGQ S.A.C.	RS N.º 900-2020	5	Incluye el duplicado
	-Cromo VI	AGQ S.A.C.	RS N.º 900-2020	4	Ninguna
Sedimentos	-Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ S.A.C.	RS N.º 891-2020	7	Ninguna
	-Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	AGQ S.A.C.	RS N.º 891-2020	7	Ninguna
	-Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	AGQ S.A.C.	RS N.º 891-2020	7	Ninguna
	-Hidrocarburos Totales de Petróleo TPH (C6-C40)	AGQ S.A.C.	RS N.º 891-2020	7	Ninguna
	-Metales Totales (As, Cd, Cr, Hg, Pb, Zn)	AGQ S.A.C.	RS N.º 891-2020	7	Ninguna
Comunidades Hidrobiológicas	-Macrobentos -Necton (peces)	-	RS N.º 905-2020	3	Ninguna

6. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.

7. ANEXOS

Anexo A: Mapa de puntos de muestreo

Anexo B: Ficha fotográfica

Anexo C: Fichas de campo

Anexo D: Cadenas de custodia

Anexo E: Certificados de calibración de equipos de campo

Anexo F: Ficha de verificación y ajuste de equipos

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 27/12/2020 14:28:50-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armandó
Martín FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 28/12/2020 05:03:16-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA ROJAS Juan FIR
45150451 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28/12/2020 17:21:33-0500



Firmado digitalmente por:
POMEZ QUIROZ Bryant
O'neil FIR 48872024 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28/12/2020 17:37:19-0500



Firmado digitalmente por:
HUAMAN QUISPE Ronald
Edgar FIR 45098872 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28/12/2020 17:48:11-0500



Firmado digitalmente por:
INUMA OLIVEIRA JOHN ADAMS
FIR 41559889 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28/12/2020 20:10:39-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

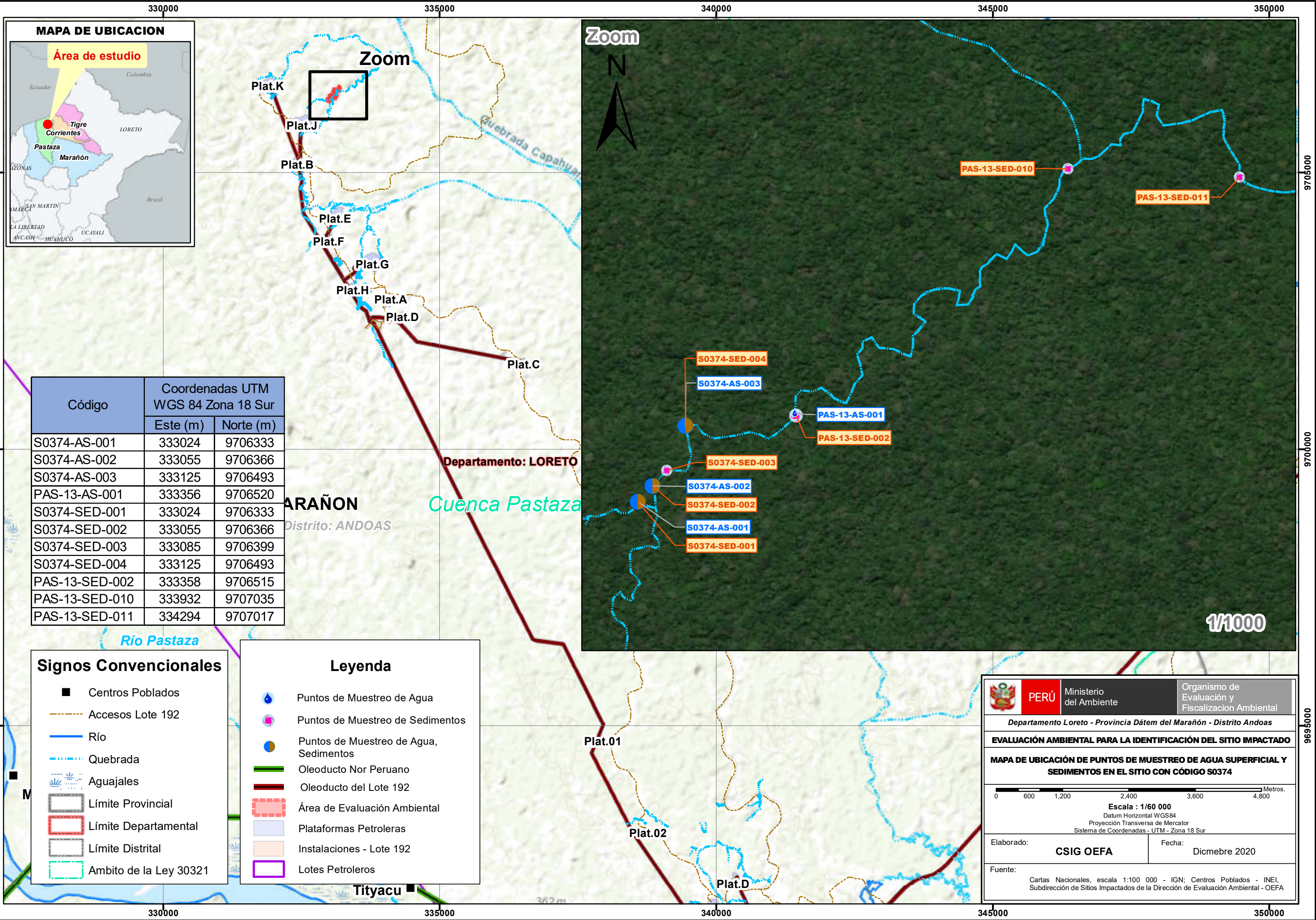
Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0374, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto

ANEXO A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

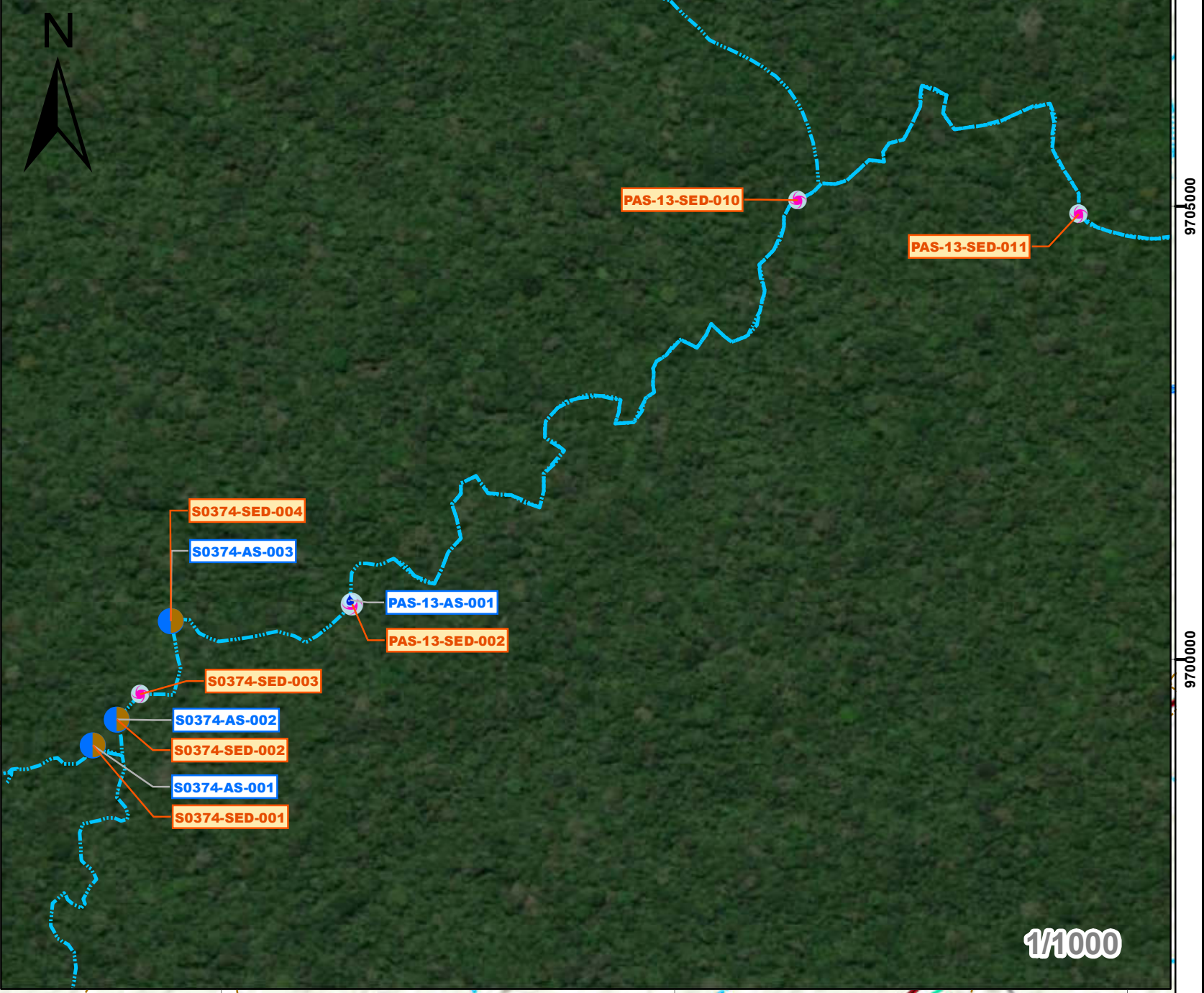
Mapas de puntos de muestreo



MAPA DE UBICACION



Zoom



Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0374-AS-001	333024	9706333
S0374-AS-002	333055	9706366
S0374-AS-003	333125	9706493
PAS-13-AS-001	333356	9706520
S0374-SED-001	333024	9706333
S0374-SED-002	333055	9706366
S0374-SED-003	333085	9706399
S0374-SED-004	333125	9706493
PAS-13-SED-002	333358	9706515
PAS-13-SED-010	333932	9707035
PAS-13-SED-011	334294	9707017

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 Agua
- Puntos de Muestreo de Sedimentos
- Puntos de Muestreo de Agua, 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

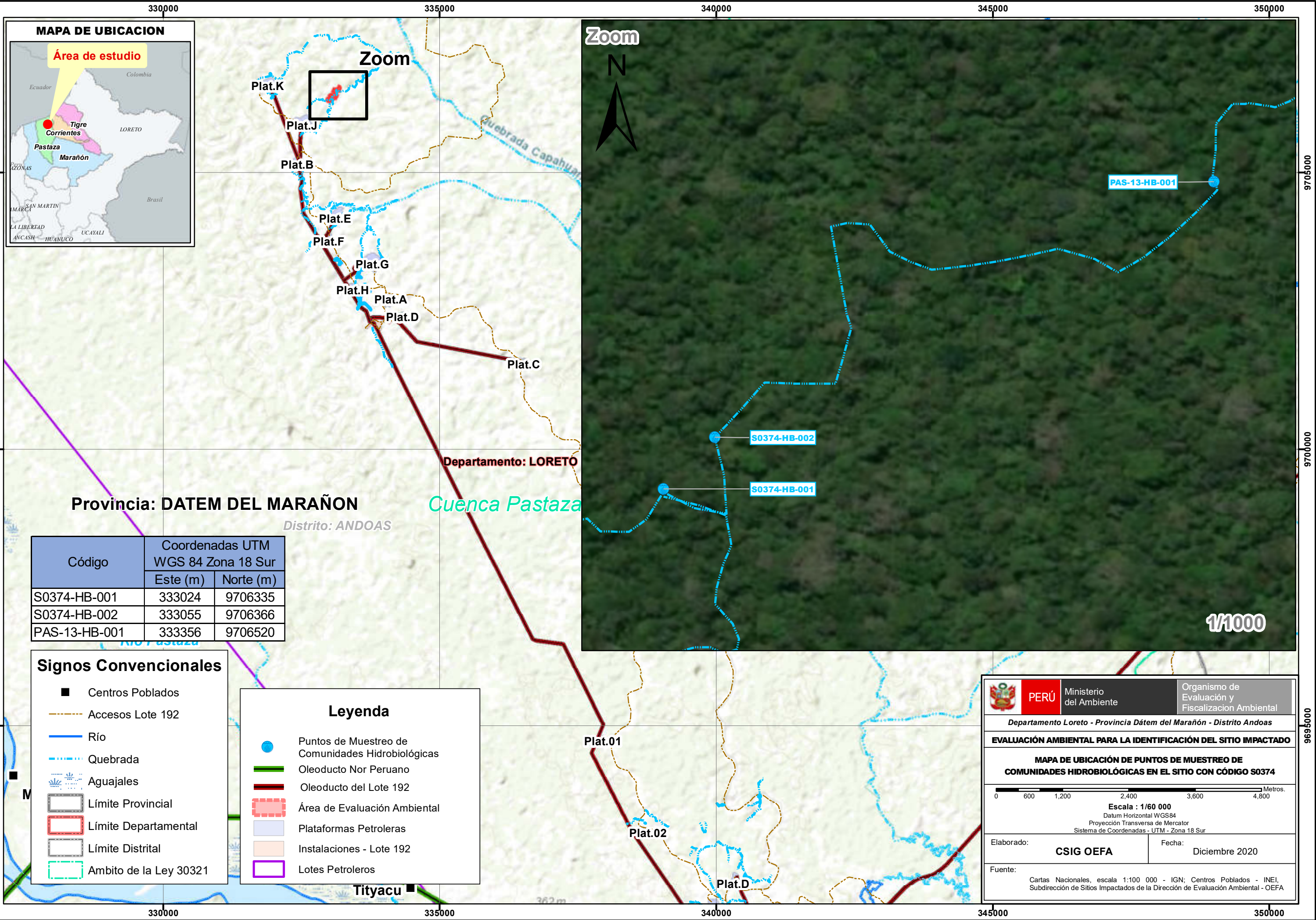
Departamento Loreto - Provincia Dátum del Marañón - Distrito Andoas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0374

Escala : 1/60 000
 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; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



MAPA DE UBICACION



Zoom



Provincia: DATEM DEL MARAÑÓN

Distrito: ANDOAS

Departamento: LORETO

Cuenca Pastaza

Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0374-HB-001	333024	9706335
S0374-HB-002	333055	9706366
PAS-13-HB-001	333356	9706520

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 Comunidades Hidrobiológicas
- Oleoducto Nor Peruano
- Oleoducto del Lote 192
- ▭ Área de Evaluación Ambiental
- ▭ Plataformas Petroleras
- ▭ Instalaciones - Lote 192
- ▭ Lotes Petroleros

PERÚ
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0374

Metros.

Escala : 1/60 000
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; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

Tityacu

1/1000

ANEXO B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha fotográfica

Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0374, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza

Expediente de Evaluación: 2020-05-020 **Código de acción: 002-9-2020-415**

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

FOTOGRAFÍA N.º 1
Fecha: 22/10/2020
Hora: 10:52
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333024
Norte (m): 9706333
Altitud (m s.n.m): 232
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN: Muestra de agua superficial tomada en el punto S0374-AS-001.

FOTOGRAFÍA N.º 2
Fecha: 22/10/2020
Hora: 10:50
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333024
Norte (m): 9706333
Altitud (m s.n.m): 232
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN: Medición de parámetros de campo con el multiparámetro en el punto S0374-AS-001.

FOTOGRAFÍA N.º 3
Fecha: 22/10/2020
Hora: 10:48
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333024
Norte (m): 9706333
Altitud (m s.n.m): 232
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:



Vista panorámica de la quebrada en el punto S0374-AS-001.

FOTOGRAFÍA N.º 4
Fecha: 22/10/2020
Hora: 11:18
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333024
Norte (m): 9706333
Altitud (m s.n.m): 232
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de duplicado de metales en el punto S0374-AS-DUP01.

FOTOGRAFÍA N.º 5	
Fecha: 22/10/2020	
Hora: 10:14	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333055	
Norte (m): 9706366	
Altitud (m s.n.m): 228	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestra de agua superficial tomada en el punto S0374-AS-002.
FOTOGRAFÍA N.º 6	
Fecha: 22/10/2020	
Hora: 10:09	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333055	
Norte (m): 9706366	
Altitud (m s.n.m): 228	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Medición de parámetros de campo con el multiparámetro en el punto S0374-AS-002.

FOTOGRAFÍA N.º 7

Fecha: 22/10/2020

Hora: 10:12

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

Este (m): 333055

Norte (m): 9706366

Altitud (m s.n.m): 228

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica de la quebrada en el punto S0374-AS-002.

FOTOGRAFÍA N.º 8

Fecha: 22/10/2020

Hora: 09:52

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

Este (m): 333125

Norte (m): 9706493

Altitud (m s.n.m): 232

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de agua superficial tomada en el punto S0374-AS-003.

FOTOGRAFÍA N.º 9

Fecha: 22/10/2020

Hora: 09:46

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

Este (m): 333125

Norte (m): 9706493

Altitud (m s.n.m): 232

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Medición de parámetros de campo con el multiparámetro en el punto S0374-AS-003.

FOTOGRAFÍA N.º 10

Fecha: 22/10/2020

Hora: 09:16

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

Este (m): 333356

Norte (m): 9706520

Altitud (m s.n.m): 228

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de agua superficial tomada en el punto PAS-13-AS-001.

FOTOGRAFÍA N.º 11

Fecha: 22/10/2020

Hora: 09:16

COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 333356

Norte (m): 9706520

Altitud (m s.n.m): 228

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Medición de parámetros de campo con el multiparámetro en el punto PAS-13-AS-001.

FOTOGRAFÍA N.º 12

Fecha: 22/10/2020

Hora: 11:07

COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 333024

Norte (m): 9706333

Altitud (m s.n.m): 232

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de sedimento tomada en el punto S0374-SED-001.

FOTOGRAFÍA N.º 13
Fecha: 22/10/2020
Hora: 10:21
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333055
Norte (m): 9706366
Altitud (m s.n.m): 228
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de sedimento tomada en el punto S0374-SED-002.

FOTOGRAFÍA N.º 14
Fecha: 22/10/2020
Hora: 10:21
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333055
Norte (m): 9706366
Altitud (m s.n.m): 228
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista cercana del sedimento recolectado en el punto S0374-SED-002.

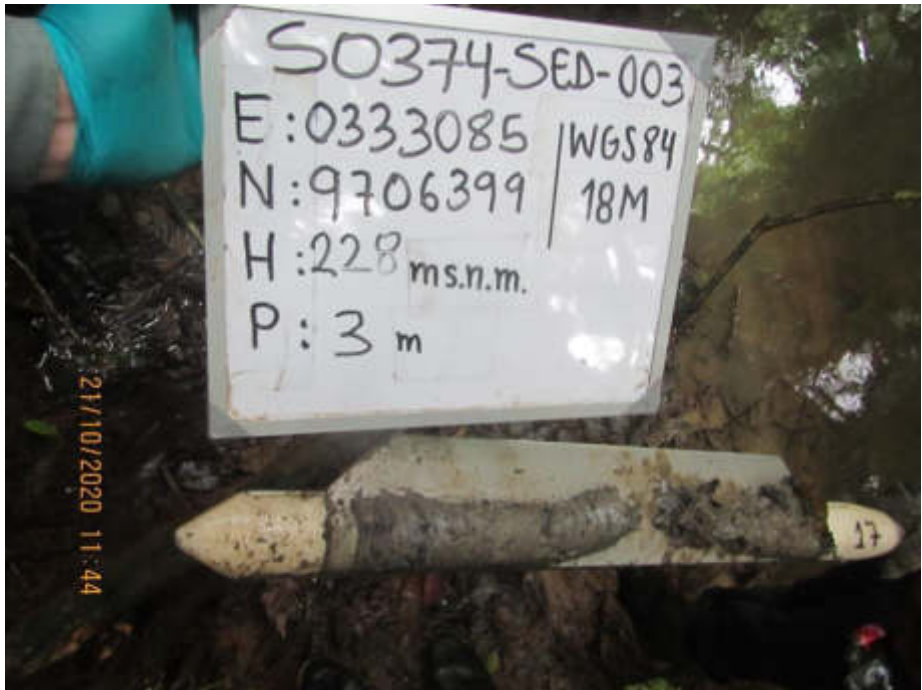
FOTOGRAFÍA N.º 15
Fecha: 21/10/2020
Hora: 11:43
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333085
Norte (m): 9706399
Altitud (m s.n.m): 228
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de sedimento tomada en el punto S0374-SED-003.

FOTOGRAFÍA N.º 16
Fecha: 21/10/2020
Hora: 11:44
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333085
Norte (m): 9706399
Altitud (m s.n.m): 228
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista cercana del sedimento recolectado en el punto S0374-SED-003.

FOTOGRAFÍA N.º 17
Fecha: 21/10/2020
Hora: 11:20
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333125
Norte (m): 9706493
Altitud (m s.n.m): 232
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:	Muestra de sedimento tomada en el punto S0374-SED-004.
---------------------	--

FOTOGRAFÍA N.º 18
Fecha: 21/10/2020
Hora: 09:58
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333356
Norte (m): 9706520
Altitud (m s.n.m): 228
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:	Muestra de sedimento tomada en el punto PAS-13-SED-002.
---------------------	---

FOTOGRAFÍA N.º 19
Fecha: 21/10/2020
Hora: 09:58
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333356
Norte (m): 9706520
Altitud (m s.n.m): 228
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:	Vista cercana del sedimento recolectado en el punto PAS-13-SED-002.
---------------------	---

FOTOGRAFÍA N.º 20
Fecha: 22/10/2020
Hora: 12:10
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333932
Norte (m): 9707035
Altitud (m s.n.m): 235
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:	Muestra de sedimento tomada en el punto PAS-13-SED-010.
---------------------	---

FOTOGRAFÍA N.º 21

Fecha: 22/10/2020

Hora: 13:06

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

Este (m): 334294

Norte (m): 9707017

Altitud (m s.n.m): 236

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de sedimento tomada en el punto PAS-13-SED-011.

FOTOGRAFÍA N.º 22

Fecha: 16/10/2020

Hora: 13:14

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

Este (m): 333024

Norte (m): 9706335

Altitud (m s.n.m): 232

Precisión: ± 8



DESCRIPCIÓN:

Punto de muestreo S0374-HB-001 de comunidades hidrobiológicas (necton y macrobentos).

FOTOGRAFÍA N.º 23
Fecha: 16/10/2020
Hora: 12:01
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333055
Norte (m): 9706366
Altitud (m s.n.m): 228
Precisión: ± 8



DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0374-HB-002 de comunidades hidrobiológicas (necton y macrobentos).
---------------------	---

FOTOGRAFÍA N.º 24
Fecha: 16/10/2020
Hora: 09:41
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333356
Norte (m): 9706520
Altitud (m s.n.m): 232
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0374-HB-002 de comunidades hidrobiológicas (necton y macrobentos).
---------------------	---

ANEXO C



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental


Fichas de campo

DATOS DE CAMPO – AGUA												
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-020				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-9-2020-415								
LOCALIDAD:		El área de estudio comprende el S0374, comprende una quebrada sin nombre a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 1150 m de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K, yacimiento Capahuari Norte, Lote 192.										
PUNTO DE MUESTREO:		S0374-AS-001		FECHA:		22/10/2020		HORA:		10:52		
UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.												
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo					
Zona: 18 M		6,52	19,02	5,75	22,9	0,3	Flujo continuo de suroeste a noreste					
Este (m): 333024												
Norte (m): 9706333												
Altitud (m s. n. m.): 232		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal						
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado	X	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
OBSERVACIONES		Agua subterránea		Soleado								
		Agua residual		Friaje								
		Agua salina		Lluvia								
		Otros		Otros								
La quebrada sin nombre presenta aguas claras; además, tiene 1,2 metros de ancho y columna de agua de 0,3 metros. Asimismo, vegetación herbácea y arbórea en el entorno. Cabe indicar que no se observó hidrocarburos en fase libre.												
AGUA SUBTERRÁNEA												
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)						-		Nivel de agua (m)		-		
Profundidad del piezómetro (m)						-		Nivel piezométrico (m)		-		
Diámetro (pulg)						-		Stick up (m)		-		
Otros												
PUNTO DE MUESTREO:		S0374-AS-DUP01		FECHA:		22/10/2020		HORA:		10:52		
UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.												
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo					
Zona: 18 M		6,52	19,02	5,75	22,9	0,3	Flujo continuo de suroeste a noreste					
Este (m): 333024												
Norte (m): 9706333												
Altitud (m s. n. m.): 232		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal						
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado	X	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
OBSERVACIONES		Agua subterránea		Soleado								
		Agua residual		Friaje								
		Agua salina		Lluvia								
		Otros		Otros								
La quebrada sin nombre presenta aguas claras; además, tiene 1,2 metros de ancho y columna de agua de 0,3 metros. Asimismo, vegetación herbácea y arbórea en el entorno. Cabe indicar que no se observó hidrocarburos en fase libre.												
AGUA SUBTERRÁNEA												
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)						-		Nivel de agua (m)		-		
Profundidad del piezómetro (m)						-		Nivel piezométrico (m)		-		
Diámetro (pulg)						-		Stick up (m)		-		
Otros												

PUNTO DE MUESTREO:		S0374-AS-002		FECHA:		22/10/2020		HORA:		10:14	
UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 695 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo				
Zona: 18 M		6,71	19,6	5,53	22,9	0,6	Flujo continuo de suroeste a noreste				
Este (m): 333055											
Norte (m): 9706366											
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	<input checked="" 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						-		-		-	
PUNTO DE MUESTREO:		S0374-AS-003		FECHA:		22/10/2020		HORA:		09:52	
UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 834 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo				
Zona: 18 M		6,55	22,7	4,16	22,8	0,3	Flujo continuo de suroeste a noreste				
Este (m): 333125											
Norte (m): 9706493											
Altitud (m s. n. m.): 232		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" 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						-		-		-	

La quebrada sin nombre presenta aguas claras; además, tiene 1,5 metros de ancho y columna de agua de 0,6 metros. Asimismo, vegetación herbácea y arbórea en el entorno. Cabe indicar que no se observó hidrocarburos en fase libre.

La quebrada sin nombre presenta aguas claras; además, tiene 1,8 metros de ancho y columna de agua de 0,3 metros. Asimismo, vegetación herbácea y arbórea en el entorno. Cabe indicar que no se observó hidrocarburos en fase libre.

		DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO							
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-020		CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-9-2020-415							
PUNTO DE MUESTREO: S0374-SED-001		FECHA: 22/10/2020		HORA: 11:07					
UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.									
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
ZONA	UTM 18 M	Simple	<input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado	No	Quebrada			
		Compuesto	<input type="checkbox"/>	Profundidad de muestreo (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
		Número de submuestras:		0,4		Ligeramente inclinada	Gris oscuro	Limo arcilloso	Si (materia orgánica ligeramente degradada)
		Sección del ambiente acuático (m)							
ESTE (m)	333024	OBSERVACIONES							
NORTE (m)	9706333	Flujo continuo de suroeste a noreste							
ALTITUD (m s.n.m.)	232	Ligero olor a hidrocarburo en el sedimento colectado							
PRECISIÓN (± m)	3								
PUNTO DE MUESTREO: S0374-SED-002		FECHA: 22/10/2020		HORA: 10:21					
UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 695 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.									
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
ZONA	UTM 18 M	Simple	<input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado	No	Quebrada			
		Compuesto	<input type="checkbox"/>	Profundidad de muestreo (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
		Número de submuestras:		0,4		Ligeramente inclinada	Gris oscuro	Limo arcilloso	Si (materia orgánica ligeramente degradada)
		Sección del ambiente acuático (m)							
ESTE (m)	333055	OBSERVACIONES							
NORTE (m)	9706366	Flujo continuo de suroeste a noreste							
ALTITUD (m s.n.m.)	228	Ligero olor a hidrocarburo en el sedimento colectado							
PRECISIÓN (± m)	3								
PUNTO DE MUESTREO: S0374-SED-003		FECHA: 21/10/2020		HORA: 11:43					
UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 740 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.									
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
ZONA	UTM 18 M	Simple	<input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado	No	Quebrada			
		Compuesto	<input type="checkbox"/>	Profundidad de muestreo (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
		Número de submuestras:		0,3		Ligeramente inclinada	Gris oscuro	Limo arcilloso	Si (materia orgánica ligeramente degradada)
		Sección del ambiente acuático (m)							
ESTE (m)	333085	OBSERVACIONES							
NORTE (m)	9706399	Flujo continuo de suroeste a noreste							
ALTITUD (m s.n.m.)	228	Ligero olor a hidrocarburo en el sedimento colectado							
PRECISIÓN (± m)	3								
PUNTO DE MUESTREO: S0374-SED-004		FECHA: 21/10/2020		HORA: 11:20					
UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 834 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.									
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
ZONA	UTM 18 M	Simple	<input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado	No	Quebrada			
		Compuesto	<input type="checkbox"/>	Profundidad de muestreo (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
		Número de submuestras:		0,4		Ligeramente inclinada	Gris oscuro	Limo arcilloso	Si (materia orgánica ligeramente degradada)
		Sección del ambiente acuático (m)							
ESTE (m)	333125	OBSERVACIONES							
NORTE (m)	9706493	Flujo continuo de suroeste a noreste							
ALTITUD (m s.n.m.)	232	Ligero olor a hidrocarburo en el sedimento colectado							
PRECISIÓN (± m)	3								

PUNTO DE MUESTREO: PAS-13-SED-002		FECHA: 21/10/2020		HORA: 09:58			
UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 1025 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J.							
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA UTM 18 M		Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Duplicado <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Quebrada	
ESTE (m) 333356		Compuesto <input type="checkbox"/>		Profundidad de muestreo (m) 0,3		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m) 9706520		Número de submuestras: -		Sección del ambiente acuático (m)		Ligeramente inclinada Gris oscuro Limo arcilloso Si (materia orgánica ligeramente degradada)	
ALTITUD (m s.n.m.) 228		OBSERVACIONES					
PRECISIÓN (± m) 3		Flujo continuo de suroeste a noreste					
		Ligero olor a hidrocarburo en el sedimento colectado					
PUNTO DE MUESTREO: PAS-13-SED-010		FECHA: 22/10/2020		HORA: 12:10			
UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 1800 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 2070 m al noreste de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K.							
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA UTM 18 M		Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Duplicado <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Quebrada	
ESTE (m) 333932		Compuesto <input type="checkbox"/>		Profundidad de muestreo (m) 0,4		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m) 9707035		Número de submuestras: -		Sección del ambiente acuático (m)		Ligeramente inclinada Gris oscuro Limo arcilloso Si (materia orgánica ligeramente degradada)	
ALTITUD (m s.n.m.) 235		OBSERVACIONES					
PRECISIÓN (± m) 3		Flujo continuo de suroeste a noreste					
		Ligero olor a hidrocarburo en el sedimento colectado					
PUNTO DE MUESTREO: PAS-13-SED-011		FECHA: 22/10/2020		HORA: 13:06			
UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 2080 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 2420 m al noreste de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K.							
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA UTM 18 M		Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Duplicado <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Quebrada	
ESTE (m) 334294		Compuesto <input type="checkbox"/>		Profundidad de muestreo (m) 0,3		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m) 9707017		Número de submuestras: -		Sección del ambiente acuático (m)		Ligeramente inclinada Gris oscuro Limo arcilloso Si (materia orgánica ligeramente degradada)	
ALTITUD (m s.n.m.) 236		OBSERVACIONES					
PRECISIÓN (± m) 3		Flujo continuo de suroeste a noreste					
		Ligero olor a hidrocarburo en el sedimento colectado					
Responsable de grupo de trabajo:		Marco A. Padilla Santollo					
Responsable de toma de muestra:		Juan Gamarra Rojas / Bryant O.Pomez Quiroz / John A. Inuma Oliveira / Ronald E. Huaman Quispe					



Firmado digitalmente por:
GAMARRA ROJAS Juan FIR
 45150451 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 26/12/2020 17:21:54-0500



Firmado digitalmente por:
POMEZ QUIROZ Bryant O'neil FIR
 48872024 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 26/12/2020 20:58:33-0500



Firmado digitalmente por:
HUAMAN QUISPE Ronald Edgar FIR
 45098872 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 28/12/2020 17:50:29-0500



Firmado digitalmente por:
INUMA OLIVEIRA JOHN ADAMS FIR
 41559889 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 28/12/2020 20:11:18-0500

Oefa		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)									
Expediente de evaluación: 2020-05-020		Código de acción: 0002-9-2020-415				Localidad: Loreto/Dalem del Marañón/Andas/C.N. Tityacu					
Código del punto de muestreo: 303374-HB-001		Estación del año: Transición a época húmeda				Colección: J. Espino - M. Gombao					
Estado del tiempo: Soleado		Estación del año: Transición a época húmeda				Fecha: 16/10/2020					
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18 M E (m): 0333024 N (m): 9706335						H. inicio: 13:14					
Nombre del curso de agua: Quebrada sin						H. fin: 14:00					
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS <i>IN SITU</i>		DESCRIPCIÓN DEL HABITAT									
Oxígeno disuelto (mg/L): -		Temperatura (°C): -				Área muestreada (m²): 50					
Conductividad eléctrica (µS/cm): -		pH (unidad de pH): -				Ancho de cuerpo de agua (m): 1,2					
DSS aparente: 0,034 / 1,00000		Transparencia (m): Total				Longitud de tramo evaluado (m): 50					
Observaciones: Se tomarán los valores de los parámetros físicoquímicos obtenidos en la ficha de agua superficial.		Profundidad promedio (m): 0,45				Profundidad máxima muestreada (m): 0,45					
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: Según los apoyos la fuente contaminante proviene de la Plataforma K1 (CAPN-1001D, CAPN-13), que mediante acurrimientos el contaminante llega hacia la quebrada sin nombre y con el curso del cuerpo de agua llega hasta el punto 303374.									
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)											
1. Condición del canal			Puntaje		9. Pozas			Puntaje			
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)		Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)		Canal alterado. <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (3)		Abundantes pozas profundas y poco profundas: más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)		Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91,44 cm de profundidad (7)			
El canal está reducido o ensanchado. > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)		Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas categorías.		10		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)			
2. Alteración hidrológica			Puntaje		10. Hábitat de macroinvertebrados			Puntaje			
Inundaciones cada 1,5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)		Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; cortes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)		10		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 árboles caídos) (10)		3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionarían un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)			
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)		Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos. (1)		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)			
3. Zona ribereña			Puntaje		11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)			Puntaje			
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)		Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)		10		25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)		> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)			
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)		Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)		10		<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)		10			
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje		12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)			Puntaje			
Son estables: orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrónica 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 meandrónica está protegido por raíces (7)		3		No existe (10)		Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)			
Moderadamente inestable: orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrónica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)		Inestable: orillas normalmente altas; la orilla exterior meandrónica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)		3		Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)		Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)			
5. Apariencia del agua			Puntaje		13. Salinidad (si aplica)			Puntaje			
Muy clara, clara o aguas negras. Sin incidencia de aceite, sin notable biofilm (10)		A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca incidencia (7)		1		No existe (10)		Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)			
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biofilm moderado, con cierto olor a amoníaco (3)		Muy turbia o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)		1		Muestra marchitamiento significativo o quemadura de hojas (3)		Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)			
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje		14. Rápidos pequeños con sustrato atacado (si aplica)			Puntaje			
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)		Crecimiento moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)		7		Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)		Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)			
Sobrecrecimiento de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)		Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)		7		Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)		Rápido es completamente ensuciado (1)			
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje		15. Macroinvertebrados observados (si aplica)			Puntaje			
Sin barreras (10)		Las extracciones estacionales (8)		10		Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)		Comunidad dominada por Grupo II o facultativa especies (8)			
Estructuras <30,48 cm de caída dentro de su extensión (3)		Estructuras >30,48 cm de caída dentro de su extensión (3)		10		Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (5)		Número muy reducido de especies (<3)			
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje		Observaciones: Canal de quebrada no alterado por estructuras artificiales (diques, entre otros), pero con presencia de abundante hojarasca y ramas en el cauce. Orillas generalmente altas, con evidencia de erosión y exposición de raíces de plantas ribereñas. Agua clara e incolora de transparencia total que se torna turbio después de la remoción del sedimento. El ensombreamiento o cobertura para peces es debido a la presencia de ramas y palizadas a lo largo del cauce. Sedimento arcilloso con afectación organoléptica por hidrocarburos (olor, color e incoloridad) al realizar la colecta hidrobiológica. Se observaron libélulas, chinchas acuáticas, sanguijuelas y camarones.						
Más de 7 tipos de cobertura (10)		De 6 a 7 tipos de cobertura (7)		7							
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)		Ningún o solo un tipo de cobertura (1)		7							
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)											
PERIFITON (réplicas y sustrato)				MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)							
Tipo de sustrato		Réplicas/Área (cm²)		Tipo de sustrato		Réplicas/Área (m²)		Mesohabitat		Área total	
-		1*		Raíces		1* 0,1 m²		Pozas/remansos		-	
-		2*		Hojarasca-palizada		2* 0,1 m²		Pozas/comidas		-	
-		3*		Limo-arcilla-arena		3* 0,1 m²		Pozas/remansos		0,30 m²	
-		4*									
-		5*									
Observaciones: No ha sido muestreado.				Muestreador: Red D-net		Observaciones: Sustrato predominantemente arcilloso, con abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición. Lento flujo del agua.					
NECTON (Peces)											
Colecta de especímenes				Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)							
(NO)				Pesca de arrastre a orilla. 10 arrastres con red de 6 m de largo. Pesca con red cal - cal: 10 intentos de pesca.							
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					13						
2					14						
3					15						
4					16						
5					17						
6					18						
7					19						
8					20						
9					21						
10					22						
11					23						
12					24						
Observaciones: Para realizar la pesca se buscaron zonas de refugio de peces tales como vegetación, acumulación de hojarasca, pozas y zonas de sombra. Los ejemplares capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica.				Colecta de tejido (SI) <input checked="" type="checkbox"/>							
				Indicar el o los tejidos a analizar:							
				Colecta de estómagos (SI) <input checked="" type="checkbox"/>							

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
<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 ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)</p>
<p>12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)</p>	<p>13. Salinidad (si aplica)</p> <p>No aplica</p>	<p>14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)</p> <p>No aplica</p>
<p>15. Macroinvertebrados observados (si aplica)</p>	<p>Observaciones</p> <p>Observaciones: Se detectó afectación por hidrocarburos (olor, color e iridiscencia) al realizar el muestreo de hidrobiología. Se observaron camarones (conocido como "miarunch" por la comunidad de Tiliyacu) , estos presentaban afectación por hidrocarburos evidenciándose iridiscencia, manchas grises y sustancia oleosa que cubría el cuerpo.</p>	
<p>Responsable de grupo: Marco Padilla Santoyo</p> <p>Responsables del muestreo: Jessica Adela Espino Ciudad /Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza</p>		

IMÁGENES 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)
	No aplica	No aplica
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
<p>Observaciones: Se detectó afectación por hidrocarburos (olor, e iridiscencia) al realizar el muestreo de hidrobiología. Se observaron camarones (conocido como "marunch" por la comunidad de Tityacu) , estos presentaban afectación por hidrocarburos evidenciándose iridiscencia, manchas grises y sustancia oleosa que cubría el cuerpo.</p>		
<p>Responsable de grupo: Marco Padilla Santoyo</p> <p>Responsables del muestreo: Jessica Adela Espino Ciudad /Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza</p>		

IMÁGENES 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)
	No aplica	No aplica
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	

Observaciones: Se detectó afectación por hidrocarburos (olor, color e iridiscencia) en el sedimento, al realizar el muestreo de hidrobiología. Se observaron camarones (conocido como "marunchi" por la comunidad de Tiliyacu), estos presentaban afectación por hidrocarburos evidenciándose iridiscencia, manchas grises y sustancia oleosa que cubría el cuerpo. Se observaron moluscos (*Pomacea* sp.) sin ápice y con daño evidente en la concha (agujeros, fragilidad, rotura), estos moluscos son conocidos como "Tsuntsu". Los moluscos y camarones son comestibles por la CC.NN de Tiliyacu, pero según el monitor a lo largo de esta quebrada ya no se consume debido a la contaminación. El flujo del cuerpo de agua va oeste hacia el noreste.

Responsable de grupo: Marco Padilla Santoyo

Responsables del muestreo: Jessica Adela Espino Ciudad / Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza

ANEXO D



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Cadenas de custodia



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Franklin Stander Carillo # 401, 407 y 408 - La Florida, Lima
Marco Antonio Padilla Santiago
 993323395
 m.padilla@oefa.gob.pe

TIPO DE MUESTRA (Anexar con N°)
 Líquido Sólido

Ubicación: **Loepto**
 Puntaje: **Datem del Huaranón**
 Distrito: **Andros**

Código de Acceso al Laboratorio N° 1
002-900-2020-415
 900-2020

Nombre o razón social
 Dirección
 Personal de contacto
 Teléfono/correo
 Correo(s) Electrónico(s)
 Referencia

REQUISITOS (Anexar con N°)
 Agua mineral
 Agua potable
 Verificada en todos
 Análisis de TDS
 Sistema de Bombeo

TIPO DE MUESTRA (Anexar con N°)
 Fecha de muestreo
 Hora de muestreo (p.m.)
 Tipo de muestra
 n° envases

TIPO DE MUESTRA (Anexar con N°)
 Fecha de muestreo
 Hora de muestreo (p.m.)
 Tipo de muestra
 n° envases

OTRAS OBSERVACIONES

A-6/122506

S0334-AS-DUP1

22-10-2020

10:52 ASR

1 - -

Muebles Totales

A-PR-0010

LIBRE DE FOLIO / REV. DE CUENTA
Marco A. Padilla Santiago
 RESPONSABLE 1
Ergant Pomez Quiroz
 RESPONSABLE 2
Juan Gonzalez Rojas

TIPO DE MATRIZ (*)
 AGUA (Ver. N°P-21.6.03)

SEILO
 SUELO
 SUELO
 SUELO

CONTROL DE CALIDAD
 Tipo de Envase (*)
 P - Plástico
 V - Vidrio
 E - Esterilizado

COMPROMISO DE RECEPCIÓN INMEDIATA
 SI NO
 Errores detectados y en buen estado
 Preservación adecuada
 Refrigeración
 Dato del plano de parcelación
 *Marcar en caso aplicable

FECHA DE RECEPCIÓN
28-10-20
 HORA DE RECEPCIÓN
16:00H
 MUESTRAS POR
14
28 OCT 2020
OPERACIONES
F. S. 66



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

LCM-005-2020

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Francisco Scahier Carrillo N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: **MARCO ANTONIO PADILLA SANTORO**
 Teléfono/Ayuro: **993227395**
 Correo(E) Electrónico(E): **mpadilla@oefa.gob.pe**
 Referencia:

DATOS DEL MUESTREO

Tipo de muestra (Marcar con X):
 Líquida Semisólida Sólida
 Ubicación:
 Lugar: **LORETO**
 Proveedor: **DAREN DEL MARAÑÓN**
 Descripción: **ANDOS**

Código de acceso IR: **0002-9-2020-415**
 del TDR N°: **891-2020**
 DATOS DEL ENVÍO

Código de Laboratorio: **045887**
 Código del punto de muestreo: **PAS-13-SED-001**

ESTACIONAMENTO (Marcar con X)
 Área:
 Área Subterránea:
 Vehículos de Tránsito:
 Acercamiento de Tránsito:
 Área de Aterrizaje:
 Área de Almacenamiento:

ANÁLISIS (Marcar con X)
 pH: N, P, K:
 Metales:
 Zinco (CO):
 Plomo (CO):
 Mn, Cu, Fe, Ni, Cr:

MUESTRAS (Marcar con una X)
 F1 (C10)
 F2 (C10-C20)
 F3 (C20-C40)
 METALOS TOXICOS + Hg

PREPARACIÓN FÍSICOQUÍMICA VVD METÉORICOS
 Método de Envío:
 Aire (A) Frío (F)
 Terrestre (T) Otros:

Observaciones:

SE	045887	045887	045889	045890	045891	045892	045893	045894	045895	045896
	PAS-13-SED-001	PAS-13-SED-002	PAS-13-SED-003	PAS-13-SED-004	PAS-13-SED-005	PAS-13-SED-010	PAS-13-SED-011	PAS-13-SED-020	PAS-13-SED-021	PAS-13-SED-022
	23-10-2020 10:17	21-10-2020 01:58	22-10-2020 08:28	23-10-2020 16:49	23-10-2020 10:32	22-10-2020 12:10	22-10-2020 13:06	22-10-2020 10:25	22-10-2020 10:50	22-10-2020 11:53
	SED	SED	SED	SED	SED	SED	SED	SED	SED	SED
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

SECCION PARA SER HOMOLOGADA POR EL AREA DE REGISTRO DEL LABORATORIO

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)	SI	NO
Existen aliquantos y en buen estado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Preservantes adecuados ***	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polígonos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cambio de plano de procedencia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
***Marcar en caso afirmativo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fecha de Emisión: **28-10-20**

Comentarios de recepción de muestra: **11:00**

Recibido por: **HAYO C**

Fecha: **28-10-20**

Operaciones: **7061 2020**

LABORATORIO OPERACIONES

LABORATORIO

Nombre del responsable: **HAYO C. PADILLA SANTORO**

Firma: *[Signature]*

ADANA (Ref. RVP 214-020)

ADANA Subtotal
 ADANA Agua Subterránea de RVP
 ADANA Agua Subterránea de Tránsito
 ADANA Agua Subterránea de Almacenamiento
 ADANA Agua Subterránea de Aterrizaje
 ADANA Agua Subterránea de Almacenamiento de Vehículos
 ADANA Agua Subterránea de Almacenamiento de Vehículos de Tránsito
 ADANA Agua Subterránea de Almacenamiento de Vehículos de Aterrizaje
 ADANA Agua Subterránea de Almacenamiento de Vehículos de Almacenamiento

TIPO DE MUESTREO (*)

SELEO

CONTROL DE CALIDAD

TIPO DE ENVASE (*)

SECCION PARA SER HOMOLOGADA POR EL AREA DE REGISTRO DEL LABORATORIO

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

Nombre del responsable: **HAYO C. PADILLA SANTORO**

Firma: *[Signature]*

ADANA (Ref. RVP 214-020)

ADANA Subtotal
 ADANA Agua Subterránea de RVP
 ADANA Agua Subterránea de Tránsito
 ADANA Agua Subterránea de Almacenamiento
 ADANA Agua Subterránea de Aterrizaje
 ADANA Agua Subterránea de Almacenamiento de Vehículos
 ADANA Agua Subterránea de Almacenamiento de Vehículos de Tránsito
 ADANA Agua Subterránea de Almacenamiento de Vehículos de Aterrizaje
 ADANA Agua Subterránea de Almacenamiento de Vehículos de Almacenamiento

TIPO DE MUESTREO (*)

SELEO

CONTROL DE CALIDAD

TIPO DE ENVASE (*)

SECCION PARA SER HOMOLOGADA POR EL AREA DE REGISTRO DEL LABORATORIO

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)

CONCORDANCIA DE RESULTADOS (MUESTRAS)



(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS		
MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

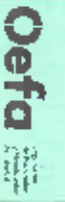
**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Quimicas Desconocidas

LIX: Lixiviados

AGUAS SUBTERRANEO
 07/2010



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Francisco Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 La Florida, Escazú
Marco A. Pabilla Santiago
mpabilla@oefa.gob.pe

DATOS DEL INSTITUTO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Suelo Sedimento SIBRACION Sello
 Región: **LORETO**
 Provincia: **DAIEN DEL MARañON**
 Distrito: **ANDOAS**

Código de Acción 191
0002-4-2020-415

Nº de Muestra: 905-2020

Datos del Envío

Envío por: **ATOP**
 Fecha: **02-11-2020**
 Hora: **19:02**

Edificio de Laboratorio

edificio del puerto DE MARIANO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Agua Sólida	Agua Líquida	Residuos de Suelo	Agua de Superficie	Agua de Aguas Subterráneas
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Agua Sólida	Agua Líquida	Residuos de Suelo	Agua de Superficie	Agua de Aguas Subterráneas
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Agua Sólida	Agua Líquida	Residuos de Suelo	Agua de Superficie	Agua de Aguas Subterráneas
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Envío de Empl.
 Agua (A)
 Fieles (F)
 Terrestre (T)
 Otros: _____

S0374-HB-002
 S0374-HB-001

16-10-2020 12:05
 16-10-2020 13:14

BUOTA 1
 BUOTA 1

X
 X

PECES

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Agua Sólida	Agua Líquida	Residuos de Suelo	Agua de Superficie	Agua de Aguas Subterráneas
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ubicación exacta / USE el espacio

FIRMA:

TIPO DE MUESTRA (*)

SUELO

CONTROL DE CAUSAS

CONOCIMIENTO DE MUESTREO (Marcar con X)

SECCIÓN PARA SER MUESTREADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

DETERMINACIONES

Marco Pabilla S.

FIRMA:

SUELO
 SEDIMENTOS
 EEM: Sedimentos
 LOGO

TIPO DE ENVASE (*)

SI NO

Fecha de Muestreo: **05-11-2020**
 Hora de Muestreo: **10:30**

Jessica Espino C.

FIRMA:

AGUA (Ref: NT 262.001)

TIPO DE ENVASE (*)

CONOCIMIENTO DE MUESTREO (Marcar con X)

SECCIÓN PARA SER MUESTREADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

DETERMINACIONES

Miriam Gamboa M.

FIRMA:

AGUA (Ref: NT 262.001)

TIPO DE ENVASE (*)

CONOCIMIENTO DE MUESTREO (Marcar con X)

SECCIÓN PARA SER MUESTREADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

DETERMINACIONES

DARWIN R. VALCARLOS ROJAS
 BIÓLOGO
 C.B.P. 9065

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS		
MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Organico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados



ANEXO E



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Certificados de calibración de equipos de campo

Certificado de Calibración
LA-910-2019



- 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 | : 150500000905 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie del sensor | : 172682567066 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación | : 602264710022 | . Resolución | : 0,01 pH |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2019-11-04

6 **Método de calibración.**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INDECOPI.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,7	56,3
Final	24,5	54,6

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.41	CC599843	2021-01-14
MRC pH 7	GGP-S-02.41	CC608116	2021-03-04
MRC pH 10	GGP-S-03.41	CC605193	2021-02-14

9 **Resultados de medición**

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	4,004	-0,004	0,015
7,01	6,993	0,017	0,015
10,00	10,006	-0,006	0,015

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación calculado es: 1,0000
- c) 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

2019-11-11

ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-922-2019

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	: 150500000905
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172682567066
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: 602264710022	. Resolución	: 0,1 °C

4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 **Fecha de calibración** : 2019-11-04

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPÍ

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,2	47,5
Final	24,4	46,9

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	9,9	0,10	0,11
20,03	20,0	0,03	0,11
40,00	40,0	0,00	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 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 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

2019-11-11



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 Dirección : Av. Fausto Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 Datos del Instrumento :
- | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|
| .Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno* | Nº de serie del instrumento | : 15050000805 |
| .Marca | : HACH | Nº de serie del sensor | : 151482597008 |
| .Modelo | : HQ40d | .Alcance | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| .Identificación | : 602264710022 | .Resolución | : 0,01 mg/L |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2020-05-29
- 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 Disuuelto – Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	25,1	61,4	1004,3
final	24,9	62,2	1003,9

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.26	1387B	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	0,02	0,02	0,01
8,10	8,14	0,04	0,02

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm 0,1$ mg/L para 0 mg/L a 8,0 mg/L; $\pm 0,2$ mg/L para más de 8 mg/L.
- (*) Medidor perteneciente al 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 disuuelto, 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 CEM.

Fecha de emisión

2020-06-05



ISAÍAS GURI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

Certificado de Calibración

LA-288-2020

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 605 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Termómetro digital* . N° de serie del instrumento : 150500000805
. Marca : HACH . N° de serie de sensor : 161482597008
. Modelo : HQ40d . Intervalo de indicación : 0,0 °C a 60,0 °C
. Identificación : 802264710022 . Resolución : 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-06-03

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo al procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2ª de INDECOP.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,3	60,5
Final	25,6	62,1

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-228-2019 INACAL/DM	2021-09-06
	GGP-26	LT-216-2019 INACAL/DM	2021-09-21

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.

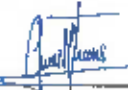
10 Observaciones

- La profundidad de 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 oxígeno en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-06-03



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

Certificado de Calibración

LA-284-2020

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 **Datos del Instrumento**
- | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de Conductividad* | . N° de serie del instrumento | : 16060000905 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie de sensor | : 161472667023 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de indicación | : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm |
| . Identificación | : 602264710022 | . Resolución | : 0,1uS/cm -1uS/cm -0,01mS/cm |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2020-06-05
- 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	25,4	61,8
Final	25,3	62,5

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99,1 uS/cm	GGP-S-04.68	CC19096	2020-10-15
MRC 1408 uS/cm	GGP-S-05.62	CC19111	2020-10-17
MRC 9988 uS/cm	GGP-S-07.60	CC19148	2020-10-30

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
109,4 uS/cm	99,1 uS/cm	1,3 uS/cm	2,2 uS/cm
1411 uS/cm	1408 uS/cm	3 uS/cm	7 uS/cm
9,95 mS/cm	9,88 mS/cm	-0,04 mS/cm	0,05 mS/cm

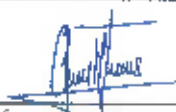
10 **Observaciones**

- 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 Multiparámetro.

- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-06-05



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-251-2020

Pág. 1 de 1

1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 503 - Jesús María - Lima

3 **Datos del Instrumento**

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del Instrumento	: 15050000906
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151472587023
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 802284710022	. Resolución	: 0,1 °C

4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 **Fecha de calibración** : 2020-06-01

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2ª de INDECOPI

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,9	62,2
Final	25,0	62,4

8 **Trazabilidad**

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-228-2019 INACAL/DM	2021-09-05
	GGP-26	LT-216-2019 INACAL/DM	2021-08-21

9 **Resultados de medición**

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,2	-0,20	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.

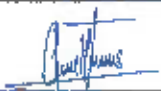
10 **Observaciones**

- La profundidad de 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 CEM.
- Este certificado de calibración solo pueda ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-06-03



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 Ley de Firmas y Certificación Digital)

FO-[LC-PR-01]-03

ANEXO F



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha de verificación y ajuste de equipos

ANEXO F

Reporte de Resultados de las matrices Agua superficial
y Sedimento

Título del estudio : Reporte de resultados de agua superficial y sedimento en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0374, 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.

Etapa : Ejecución

Fecha de ejecución : 16, 21 y 22 de octubre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-020 Código de acción : 0002-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 27 de diciembre 2020 Reporte N°. : 124-2020-SSIM

1. DATOS GENERALES

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados
b.	Distrito	Andoas
c.	Provincia	Datem del Marañón
d.	Departamento	Loreto
e.	Comunidades	Comunidad nativa Titiyacu
f.	Unidad fiscalizable	Lote 192
g.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-13
h.	Ámbito de estudio	El sitio S0374 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 1150 m de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K, yacimiento Capahuari Norte, Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Juan Gamarra Rojas	Ing. Ambiental	Campo y gabinete
2	Bryant O'neil Pomez Quiroz	Ing. Ambiental y Sanitario	Campo
3	John Adams Inuma Oliveira	Biólogo	Campo
4	Ronald Edgar Huaman Quispe	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas Natural	Campo

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Agua Superficial	
	Sedimento	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de campo y los análisis de laboratorio de las matrices agua superficial y sedimentos correspondientes a la evaluación ambiental para la

identificación del sitio S0374, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto. Además, se presenta los resultados de la comparación con la normativa ambiental vigente, para la matriz de agua superficial; y con normas referenciales para el caso de sedimentos.

4. ANEXOS

Anexo A	RESULTADOS AGUA SUPERFICIAL
Anexo A.1	Resultados de agua superficial comparados con ECA para agua 2017
Tabla A.1.1	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos comparados con los ECA para Agua 2017
Anexo B	RESULTADOS SEDIMENTO
Anexo B.1	Resultados de sedimento comparados con normas referenciales
Tabla B.1.1	Resultados de TPH en sedimentos comparados con Directrices de Calidad de Sedimentos para Hidrocarburos de Petróleo - Acción Correctiva basada en el riesgo para sitios afectados por petróleo en el Atlántico de Canadá (Atlantic RBCA)
Tabla B.1.2	Resultados de Metales Totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn) en sedimentos comparadas con valores de la Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática.
Anexo C	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
Anexo C.1	Agua superficial
Tabla C.1.1	Resultados duplicados y muestras originales
Anexo D	INFORMES DE ENSAYO
Anexo D.1	Agua superficial
Anexo D.2	Sedimento

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 27/12/2020 14:29:52-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 28/12/2020 05:01:25-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA ROJAS Juan FIR
45150451 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28/12/2020 17:22:53-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**Resultados de agua superficial y sedimento
en la evaluación ambiental para la
identificación del sitio S0374, ubicado en el
Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río
Pastaza, distrito de Andoas, provincia de
Datem del Marañón y departamento de
Loreto.**

ANEXO A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS AGUA SUPERFICIAL

ANEXO A.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de agua superficial comparados con ECA para agua 2017

Tabla A.1.1 Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos comparados con los ECA para Agua 2017

Parámetros	Unidad	Sitio S0374: Puntos de monitoreo en quebrada sin nombre				Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0374-AS-001	S0374-AS-002	S0374-AS-003	PAS-13-AS-001	D. S. N.º 004-2017-MINAM
		22/10/2020	22/10/2020	22/10/2020	22/10/2020	Categoría 4
		10:52	10:14	09:52	09:16	E2: Ríos en Selva
Parámetros físico-químicos						
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5,0
Conductividad	µs/cm	19,02	19,6	22,7	19,94	1000
Oxígeno Disuelto	mg/L	5,75	5,53	4,16	6,22	>=5,0
pH	Unidad de pH	6,52	6,71	6,55	6,76	6,5-9,0
Orgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	-
Antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0004
Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0001
Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Criseno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Fenantreno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Naftaleno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Orgánicos: Hidrocarburos Totales de Petróleo						
TPH (C ₈ -C ₄₀)	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Orgánicos: BTEX						
Benceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,05
Etilbenceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	-
m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	-
o-Xileno	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Tolueno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Inorgánicos						
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,011
Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES						
Aluminio Total	mg/L	0,117	0,137	0,070	0,123	-
Antimonio Total	mg/L	0,00021	0,00026	0,00023	0,00013	0,64
Arsénico Total	mg/L	0,00030	0,00027	0,00024	0,00027	0,15
Bario Total	mg/L	0,0370	0,0409	0,0270	0,0406	1
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	0,00012	0,00003	0,00003	-
Boro Total	mg/L	0,003	0,009	0,005	< 0,002	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	1,3	1,4	1,4	1,6	-
Cerio Total	mg/L	0,00038	0,00042	0,00027	0,00039	-
Cobalto Total	mg/L	0,00015	0,00017	0,00036	0,00016	-
Cobre Total	mg/L	0,0012	0,0014	0,0011	0,0016	0,1
Cromo Total	mg/L	< 0,001	0,002	0,002	0,001	-
Estaño Total	mg/L	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,02283	0,02405	0,02686	0,02625	-
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	< 0,008	0,016	0,011	0,05
Hierro Total	mg/L	0,67	0,77	0,98	0,95	-
Litio Total	mg/L	0,0008	0,0007	0,0007	0,0010	-
Magnesio Total	mg/L	0,518	0,566	0,594	0,605	-
Manganeso Total	mg/L	0,02300	0,02252	0,07940	0,02211	-
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	0,0001
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	0,00048	0,00048	0,00022	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0374: Puntos de monitoreo en quebrada sin nombre				Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0374-AS-001	S0374-AS-002	S0374-AS-003	PAS-13-AS-001	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		22/10/2020	22/10/2020	22/10/2020	22/10/2020	Categoría 4
		10:52	10:14	09:52	09:16	E2: Ríos en Selva
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	0,052
Plata Total	mg/L	< 0,00006	0,00022	< 0,00006	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	0,00011	0,00014	0,00009	0,00019	0,0025
Potasio Total	mg/L	0,47	0,47	0,48	0,52	-
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	0,00007	< 0,00004	< 0,00004	0,005
Sodio Total	mg/L	0,95	0,95	1,4	1,0	-
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
Titanio Total	mg/L	0,0009	0,0011	< 0,0006	0,0008	-
Torio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	0,00003	0,00015	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,005	0,028	0,021	0,032	0,12

Fuente: Informes de ensayos N.° SAA-20/01264, 53780/2020, SAA-20/01260 y 53784/2020

 : Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.

ANEXO B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS SEDIMENTO

ANEXO B.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de sedimento comparados con normas referenciales

Tabla B.1.1 Resultados de TPH en sedimentos comparados con Directrices de Calidad de Sedimentos para Hidrocarburos de Petróleo - Acción Correctiva basada en el riesgo para sitios afectados por petróleo en el Atlántico de Canadá (Atlantic RBCA)

Parámetros	Unidad	Sitio S0374							Directrices de Calidad de Sedimentos para Hidrocarburos de Petróleo - Acción Correctiva basada en el riesgo para sitios afectados por petróleo en el Atlántico de Canadá (Atlantic RBCA)
		S0374-SED-001	S0374-SED-002	S0374-SED-003	S0374-SED-004	PAS-13-SED-002	PAS-13-SED-010	PAS-13-SED-011	
		22/10/2020	22/10/2020	21/10/2020	21/10/2020	21/10/2020	22/10/2020	22/10/2020	
		11:07	10:21	11:43	11:20	09:58	12:10	13:06	ESL [®]
Hidrocarburos Totales de Petróleo									
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	-
F2 (C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	277	676	1860	80,0	884	8920	< 5,00	-
F3 (C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	528	634	2299	368	454	1207	< 5,00	-
TPH Total*	mg/Kg	805	1310	4159	448	1338	10127	< 0,3	500

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

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-20/01241 y SAA-20/01251

 : Resultados que exceden los valores de la norma referencial

Tabla B.1.2 Resultados de Metales Totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn) en sedimentos comparadas con valores de Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática.

Parámetros	Unidad	Sitio S0374							Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática
		S0374-SED-001	S0374-SED-002	S0374-SED-003	S0374-SED-004	PAS-13-SED-002	PAS-13-SED-010	PAS-13-SED-011	
		22/10/2020	22/10/2020	21/10/2020	21/10/2020	21/10/2020	22/10/2020	22/10/2020	
		11:07	10:21	11:43	11:20	09:58	12:10	13:06	PEL ^(a)
Metales Totales por ICP-OES									
Aluminio Total	mg/Kg	21 787	31 271	25 094	16 467	24 014	27 979	31 400	-
Antimonio Total	mg/Kg	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	0,0194	0,0260	0,0096	-
Arsénico Total	mg/Kg	2,29	3,36	2,22	1,24	11,3	7,77	4,30	17
Bario Total	mg/Kg	452,6	530,2	326,9	121,7	574,5	368,8	104,3	-
Berilio Total	mg/Kg	0,523	0,667	0,646	0,439	0,290	0,546	0,501	-
Boro Total	mg/Kg	< 0,0120	< 0,0120	0,1218	0,5210	< 0,0120	0,5270	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,21147	0,24059	0,31261	0,17721	0,24022	0,44950	0,48956	3,5
Calcio Total	mg/Kg	1 635	2 060	1 949	927,9	1 312	1 447	799,8	-
Cobalto Total	mg/Kg	8,659	11,4	12,0	10,0	11,0	13,6	7,689	-
Cobre Total	mg/Kg	21	29	26	13	27	27	30	197
Cromo Total	mg/Kg	11,7	15,9	14,3	11,4	12,4	14,5	18,1	90
Estaño Total	mg/Kg	0,6149	0,5284	0,2792	0,9528	0,2011	0,2016	0,3039	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0374							Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática
		S0374-SED-001	S0374-SED-002	S0374-SED-003	S0374-SED-004	PAS-13-SED-002	PAS-13-SED-010	PAS-13-SED-011	PEL ^(a)
		22/10/2020 11:07	22/10/2020 10:21	21/10/2020 11:43	21/10/2020 11:20	21/10/2020 09:58	22/10/2020 12:10	22/10/2020 13:06	
Estroncio Total	mg/Kg	53,54	66,98	57,55	33,00	53,58	55,27	40,80	-
Fósforo Total	mg/Kg	153	184	310	193	271	369	214	-
Hierro Total	mg/Kg	20 170	27 362	22 590	16 482	22 879	20 796	27 204	-
Litio Total	mg/Kg	6,452	8,474	7,764	4,659	6,071	7,336	13,35	-
Magnesio Total	mg/Kg	2 181	3 043	1 980	1 299	2 067	2 106	2 044	-
Manganeso Total	mg/Kg	344	473	652	403	668	798	385	-
Mercurio Total	mg/Kg	0,026	0,053	0,044	0,028	0,065	0,075	0,070	0,486
Molibdeno Total	mg/Kg	0,009	0,065	0,077	0,019	0,004	0,035	0,017	-
Níquel Total	mg/Kg	9,82	11,2	11,6	7,35	9,44	12,0	11,4	-
Plata Total	mg/Kg	0,0162	0,0369	0,0249	0,0220	< 0,0020	< 0,0020	0,0270	-
Plomo Total	mg/Kg	15,4	20,9	16,5	7,964	14,8	18,4	14,7	91,3
Potasio Total	mg/Kg	393	672	431	261	329	361	713	-
Selenio Total	mg/Kg	0,924	1,181	1,299	0,746	1,287	1,386	1,043	-
Sodio Total	mg/Kg	49,5	47,0	10,7	< 1,00	2,48	25,1	27,3	-
Talio Total	mg/Kg	0,0494	0,0883	0,0783	0,0540	0,1661	0,1666	0,2437	-
Titanio Total	mg/Kg	80	96	68	76	34	39	25	-
Vanadio Total	mg/Kg	38	54	48	34	52	49	77	-
Zinc Total	mg/Kg	65	87	76	45	76	94	63	315

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

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-20/01241 y SAA-20/01251

: Resultados que exceden los valores de la norma referencial

ANEXO C



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

ANEXO C.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Agua superficial

Tabla C.1.1 Resultados duplicados y muestras originales

Parámetros	Unidad	Sitio S0374	
		S0374-AS-001	S0374-AS-DUP1
		22/10/2020	22/10/2020
		10:52	10:52
Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES			
Aluminio Total	mg/L	0,117	0,124
Antimonio Total	mg/L	0,00021	0,00020
Arsénico Total	mg/L	0,00030	0,00030
Bario Total	mg/L	0,0370	0,0389
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	mg/L	0,003	0,003
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	mg/L	1,3	1,3
Cerio Total	mg/L	0,00038	0,00042
Cobalto Total	mg/L	0,00015	0,00018
Cobre Total	mg/L	0,0012	0,0013
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	mg/L	0,0002	0,0002
Estroncio Total	mg/L	0,02283	0,02399
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	< 0,008
Hierro Total	mg/L	0,67	0,71
Litio Total	mg/L	0,0008	0,0008
Magnesio Total	mg/L	0,518	0,546
Manganeso Total	mg/L	0,02300	0,02657
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	0,00011	0,00011
Potasio Total	mg/L	0,47	0,46
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	mg/L	0,95	1,0
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	mg/L	0,0009	0,0009
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	0,005	0,005

Fuente: Informe de ensayo N.º SAA-20/01264, A-20/122506.

ANEXO D



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO

ANEXO D.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Agua Superficial

San Luis, 09 de Noviembre del 2020

Srs:

FRANCISCO GARCIA A/PAOLA ENRIQUEZ/Rosy Tumbalobos
DIRECCIÓN DE EVALUACION
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°21-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME FISICO
RS N°900-2020 I	SAA-20/01255 AL SAA-20/01265, A-20/122312,A-20/122314,A-20/122323,A-20/122490,A-20/122494,A-20/122498,A-20/122506 Y A-20/122523	D.EVALUACION	28/10/2020	7/11/2020	9/11/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 1 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales

For a
**better and
safer world**



Agronomía
Alimentaria
Medio Ambiente
Minería
Salud y Seguridad

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Roxana Inca Zurita'.

Roxana Inca Zurita
Project Manager Medio Ambiente
AGQ PERÚ S.A.C

SUSAN FAJARDO CANAL
DNI: 23988946
GERENTE MEDIO AMBIENTE
AGQ PERÚ SAC
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 900-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	002-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	10/10/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Sial:	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)	64	
				Metales Totales	122	Incluye 6 blancos de campo y viajeros
				BTEX	64	
				Cromo Hexavalente	61	
			Item 02	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	64	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras, 6 coolers y considerar 8 isopacks por cooler.		
Contacto Técnico:	Fátima Llanoy Sally Corina	deam22@oefa.gob.pe	987974669
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT	penriquez@oefa.gob.pe	948284212
Contacto Campo 1:	Díaz Zegarra Julio Richard	julio.nohard.diaz.zegarra@gmail.com	952500911

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO N° 021-2019-OEFA
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
AGG PERU S.A.C



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 08/09/2020 00:04:29-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Amando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Autorizado
Fecha: 08/09/2020 00:14:22-0500

INFORME DE ENSAYO

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/01264 RS N°900-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO, 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente (*):	106327
Cliente 3º(*):	---			Contrato:	PE20-0017

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Adriana Maridrus Cazorla
Jimenez ; Resp. Lab. Org.
Ambiental



Jessica Maryan León Aza
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 09/11/2020

OBSERVACIONES (*):
Anexo Control de Calidad .CA:0002-9-2020-415.

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-20/01264 RS N°900-2020	Tipo Muestra: Agua Río
---------	----------------------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	A-20/122501 RS N° 900-2020 / 50374-AS-001	Incert	A-20/122502 RS N° 900-2020 / 50374-AS-002	Incert	A-20/122503 RS N° 900-2020 / 50374-AS-003	Incert
---------------------------------	---	--------	---	--------	---	--------

Parámetro	Unidades
-----------	----------

Metales Totales

Aluminio Total	mg/L	0,117	±0,0152	0,137	±0,0178	0,070	±0,0092
Antimonio Total	mg/L	0,00021	±0,000025	0,00026	±0,000032	0,00023	±0,000027
Arsénico Total	mg/L	0,00030	±0,000039	0,00027	±0,000035	0,00024	±0,000031
Bario Total	mg/L	0,0370	±0,0052	0,0409	±0,0057	0,0270	±0,0038
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	-	0,00012	±0,000021	0,00003	±0,000006
Boro Total	mg/L	0,003	±0,0006	0,009	±0,0018	0,005	±0,0009
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	1,3	±0,188	1,4	±0,202	1,4	±0,200
Cerio Total	mg/L	0,00038	±0,000030	0,00042	±0,000034	0,00027	±0,000022
Cobalto Total	mg/L	0,00015	±0,000015	0,00017	±0,000017	0,00036	±0,000036
Cobre Total	mg/L	0,0012	±0,00013	0,0014	±0,00016	0,0011	±0,00012
Cromo Total	mg/L	< 0,001	-	0,002	±0,0003	0,002	±0,0002
Estaño Total	mg/L	0,0002	±0,00002	0,0002	±0,00002	0,0002	±0,00002
Estroncio Total	mg/L	0,02283	±0,003882	0,02405	±0,004089	0,02686	±0,004566
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	-	< 0,008	-	0,016	±0,0028
Hierro Total	mg/L	0,67	±0,067	0,77	±0,077	0,98	±0,098
Litio Total	mg/L	0,0008	±0,00009	0,0007	±0,00008	0,0007	±0,00008
Magnesio Total	mg/L	0,518	±0,0259	0,566	±0,0283	0,594	±0,0297
Manganeso Total	mg/L	0,02300	±0,002990	0,02252	±0,002928	0,07940	±0,010322
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	-	< 0,000070	-	< 0,000070	-
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	-	0,00048	±0,000082	0,00048	±0,000082
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	-	< 0,0009	-	< 0,0009	-
Plata Total	mg/L	< 0,00006	-	0,00022	±0,000040	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	0,00011	±0,000020	0,00014	±0,000026	0,00009	±0,000017
Potasio Total	mg/L	0,47	±0,061	0,47	±0,062	0,48	±0,062
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	-	0,00007	±0,000010	< 0,00004	-
Sodio Total	mg/L	0,95	±0,143	0,95	±0,143	1,4	±0,206
Talio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Titanio Total	mg/L	0,0009	±0,00007	0,0011	±0,00008	< 0,0006	-
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	-	0,00003	±0,000004	0,00015	±0,000018
Zinc Total	mg/L	0,005	±0,0008	0,028	±0,0048	0,021	±0,0036

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-20/01264 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	A-20/122501 RS N° 900-2020 / 50374-AS-001	Incert	A-20/122502 RS N° 900-2020 / 50374-AS-002	Incert	A-20/122503 RS N° 900-2020 / 50374-AS-003	Incert
Parámetro	Unidades					
Metales - Especiación						
36 Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008
Hidrocarburos						
31* Hidrocarburos Totales C8-C40	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05
HAPs						
32* Acenafteno	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006
32* Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005
32* Antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
32* Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
32* Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
32* Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
32* Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
32* Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
32* Criseno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
32* Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
32* Fenantreno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
32* Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
32* Fluoreno	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004
32* Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
32* Naftaleno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
32* Pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
BTEX						
32* Benceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
32* Etilbenceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
32* m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015
32* o-Xileno	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006
32* Suma BTEX	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006
32* Tolueno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
32* Xilenos	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(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.

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-20/01264 RS N°900-2020	Tipo Muestra: Agua Rio
---------	----------------------------	------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
¹³⁷ Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
¹²¹ Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
¹¹⁷ Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
¹³⁷ Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
¹³⁷ Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
¹³⁷ Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
¹¹⁵ Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
¹¹² Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
¹³⁷ Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
¹³⁸ 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
¹³⁵ Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
¹³⁷ Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
¹³⁷ Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
¹³⁸ Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
¹³⁷ Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
¹³⁷ Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
¹³⁷ Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
¹³⁷ Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
¹³⁷ Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
¹³⁷ Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
¹³⁷ Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
¹³⁷ Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
¹³⁷ Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
¹³⁷ Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
¹³⁷ Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
¹³⁷ Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
¹³⁷ 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-20/01264 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
31* Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
32* Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
33* Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
34* Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
35* Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
36* Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
37* Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

Metales - Especiación

38 Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L
----------------------	--------------------------------	---------------	--	------------

Hidrocarburos

39* Hidrocarburos Totales C8-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,05 mg/L
----------------------------------	--------------------------------	---------------	--	-----------

HAPs

40* Acenafteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L
41* Acenaftileno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L
42* Antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
43* Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
44* Benzo (a) pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
45* Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
46* Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
47* Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
48* Criseno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
49* Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
50* Fenantreno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
51* Fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
52* Fluoreno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L
53* Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
54* Naftaleno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
55* Pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L

BTEX

56* Benceno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
-------------	--------------------------------	----------------	--	------------

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/01264 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
¹³ C Etilbenceno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
¹³ C m,p-Xileno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L
¹³ C o-Xileno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
* & Suma BTEX	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
¹³ C Tolueno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
¹³ C Xilenos	EPA Method 8260C 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 Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/01264 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-20/122501	S0374-AS-001	22/10/2020 10:52	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		30/10/2020	28/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/122502	S0374-AS-002	22/10/2020 10:14	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		30/10/2020	28/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/122503	S0374-AS-003	22/10/2020 09:52	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		30/10/2020	28/10/2020	106327A-400	Cliente (*)

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

Informes de ensayo: A-20/122492, A-20/122493, A-20/122503, A-20/122502, A-20/122501, A-20/122322, A-20/122321, A-20/122320, A-20/122319, A-20/122518, A-20/122517, A-20/122515, A-20/122514, A-20/122511, A-20/122510, A-20/122508, A-20/122486, A-20/122483, A-20/122480, A-20/122494
 AT: 106327A-400
 Fecha Emisión: 6/11/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect UV-VIS	Cromo Hexavalente	mg/L	<LC	95.4	3.64	A-20/122486	<LC	85 a 115	<15
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	98.92	2.06	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.70	1.91	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	96.69	12.95	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	107.55	1.13	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	91.71	7.04	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	94.10	0.47	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	95.04	1.60	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.13	1.27	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	91.01	1.38	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	89.54	0.62	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	107.20	0.01	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	96.56	2.48	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	89.81	3.36	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	100.99	0.05	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	89.73	12.94	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	91.02	0.37	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	101.96	2.73	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	99.40	0.54	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	91.52	3.14	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	99.92	1.24	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.33	0.06	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	99.47	0.06	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	93.29	1.10	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	95.62	1.02	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Piombo Total	mg/L	<LC	92.01	2.05	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	95.51	1.70	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	91.37	0.47	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	94.89	0.28	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	108.28	1.36	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	96.37	0.13	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	94.11	4.06	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	90.08	1.40	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	92.77	0.84	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	96.91	0.10	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	96.14	18.44	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/L	<LC	99.5	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Acenaftileno	mg/L	<LC	99.0	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/L	<LC	113.0	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/L	<LC	117.5	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/L	<LC	114.5	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/L	<LC	88.0	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	<LC	133.5	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/L	<LC	116.5	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/L	<LC	117.5	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	<LC	125.5	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/L	<LC	125.5	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/L	<LC	122.0	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/L	<LC	94.0	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	mg/L	<LC	87.5	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/L	<LC	117.0	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/L	<LC	123.5	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/L	<LC	88.0	0.0	A-20/122511	<LC	70 a 130	<30
	Etilbenceno	mg/L	<LC	93.0	0.0	A-20/122511	<LC	70 a 130	<30
	m,p-Xileno	mg/L	<LC	99.0	0.0	A-20/122511	<LC	70 a 130	<30
	o-Xileno	mg/L	<LC	103.0	0.0	A-20/122511	<LC	70 a 130	<30
	Tolueno	mg/L	<LC	85.0	0.0	A-20/122511	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/L	<LC	108.0	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-20/122501	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C8-C10	mg/L	<LC	94.0	0.0	A-20/122328	<LC	70 a 130	<30



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Código de acción: 002-9-2020-415

ES/TOR N°: 900-2020

FECHA DE ENVÍO

Envío por:

Fecha:

Hora:

Método de Envío:

Aéreo (A) Marít (M)

Terrestre (T)

Otros:

OBSERVACIONES

106321A-400

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Departamento de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 983, 607 y 615 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: Marco Antonio Padilla Santayo
 Teléfono/Fax: 993227395
 Correo(s) Electrónico(s): mpadilla@oefa.gob.pe
 Referencia:

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquida Sólida
 Ubicación:
 Región: Loreto
 Provincia: D. I. del Marañón
 Distrito: Andoas

MUESTRAS (marcar con una X)

FEEDBACK (Marcar con X)	SI/NO
Acido Nitrico	<input checked="" type="checkbox"/>
Acido Sulfurico	<input checked="" type="checkbox"/>
Indicador de Sodio	<input checked="" type="checkbox"/>
Acetato de Boro	<input checked="" type="checkbox"/>
Sulfato de Amonio	<input checked="" type="checkbox"/>

PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS

A-2 / 122501
 16 / 122502
 11 / 122503

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD MM AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (*)	"CONCENTRACIONES"						OBSERVACIONES		
					pH	TPH	PAHS	BTEX	Metales Totales	Cr VI			
	S0374-AS-001	22-10-2020	10:52	ASR	2	4	-	✓	✓	✓	✓	✓	
	S0374-AS-002	22-10-2020	10:14	ASR	2	4	-	✓	✓	✓	✓	✓	
	S0374-AS-003	22-10-2020	09:52	ASR	2	4	-	✓	✓	✓	✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES

Hydrocarburos Totales de Petróleo (C3-C40)
 BTEX (Benceno, Tolueno, Etibenceno, Xilenos)
 Cr VI: Cromo Hexavalente

SAA-20/01264

UBO DE EQUIPO / AYO DE EQUIPO

RESPONSABLE 1: Marco A. Padilla Santayo
 RESPONSABLE 2: Bryant Pomez Quiroz
 RESPONSABLE 3: Juan Camarero Rojas

FIRMA: [Signatures]

TIPO DE MUESTRA (*)

AGUA (Ref. NTP 218.042)	SUELO
ASR: Agua Superficial de Río	SU: Suelo
ASL: Agua Superficial de Laguna/Lago	SED: Sedimento
ASDA: Agua Subterránea de Aluvial	LOD: Lodo
ASDT: Agua Subterránea de Tercer Orden	AGUA
ASDI: Agua Subterránea Industrial	ASR: Agua de Superficie
ASIS: Agua de Superficie	ASL: Agua de Laguna/Lago
ASIA: Agua de Aluvial	ASDA: Agua Subterránea de Aluvial
SAL: Salinizada	ASDT: Agua Subterránea de Tercer Orden
ASIS: Agua de Superficie	ASDI: Agua Subterránea Industrial
ASIA: Agua de Aluvial	ASIS: Agua de Superficie
SAL: Salinizada	ASIA: Agua de Aluvial
ASIS: Agua de Superficie	SAL: Salinizada
ASIA: Agua de Aluvial	ASIS: Agua de Superficie
SAL: Salinizada	ASIA: Agua de Aluvial

CONTROL DE CALIDAD

CONEXIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	TIPO DE ENVASE (*)
SE: Buena Sellado	P = Plástico
SV: Buena Vajilla	V = Vidrio
CU: Buena Cubierta	E = Esterilizado
Otros:	

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONEXIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	TIPO DE ENVASE (*)	FECHA DE RECEPCIÓN
SE: Buena Sellado <input checked="" type="checkbox"/>	P = Plástico <input checked="" type="checkbox"/>	28-10-20
SV: Buena Vajilla <input checked="" type="checkbox"/>	V = Vidrio <input checked="" type="checkbox"/>	16:00 H
CU: Buena Cubierta <input checked="" type="checkbox"/>	E = Esterilizado <input checked="" type="checkbox"/>	[Signature]
Otros: <input type="checkbox"/>		

AGQ PERU
28 OCT 2020
OPERACIONAL



Lima, 05 de Noviembre del 2020

Oefa



2020-E01-084753

05/11/2020 10:55:57 AM

CARTA N° 0737-20/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°
53784/2020	901-2020	53789/2020	901-2020
53785/2020	901-2020	53790/2020	901-2020
53786/2020	901-2020	53791/2020	901-2020
53787/2020	901-2020	53792/2020	901-2020
53780/2020	901-2020	53793/2020	901-2020
53788/2020	901-2020	53794/2020	901-2020
53795/2020	901-2020		

De las muestras de Aguas, enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;




Quím. Karin Zelada Trigos
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: 53780/2020

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 901-2020

CUC: 0002-9-2020-415

Dirección de Evaluación Ambientalv

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 05/11/2020

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 3

INFORME DE ENSAYO: 53780/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS							454287/2020-1.0	
Fecha de Muestreo							22/10/2020	
Hora de Muestreo							10:52:00	
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales	
Identificación							50374-AS-001	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS								
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE	

N° ALS LS							454288/2020-1.0	
Fecha de Muestreo							22/10/2020	
Hora de Muestreo							10:14:00	
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales	
Identificación							50374-AS-002	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS								
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE	

N° ALS LS							454289/2020-1.0	
Fecha de Muestreo							22/10/2020	
Hora de Muestreo							09:52:00	
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales	
Identificación							50374-AS-003	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS								
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	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	01/11/2020

INFORME DE ENSAYO: 53780/2020

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	109,0	80-120	01/11/2020
Aceites y Grasas	95,9	80-120	01/11/2020

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
S0374-AS-001	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	22/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0374-AS-002	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	22/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0374-AS-003	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	22/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
20493	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 53780/2020, 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
S0374-AS-001	454287/2020-1.0	oqppqms&4782454
S0374-AS-002	454288/2020-1.0	ppppqms&4882454
S0374-AS-003	454289/2020-1.0	qqppqms&4982454

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		CÓDIGO DE ACCIÓN N°:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		002-9-2020-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Semi-sólida <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>
Personal de contacto	Marco Antonio Padilla Santoyo	UBICACIÓN		RS/TDR N°: 901-2020
Teléfono/Anejo	993 207 395	Región:	Loreto	
Correo(s) Electrónico(s)	m.padillo@oefa.gob.pe	Provincia:	Distrito de Maramba	
Referencia		Distribo:	Andoos	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (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 COO) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)														
454287	454287	50374-AS-001	22-10-2020	10:52	ASR	-	1	-	AYG										
454288	454288	50374-AS-002	22-10-2020	10:14	ASR	-	1	-											
454289	454289	50374-AS-003	22-10-2020	09:52	ASR	-	1	-											

AYG = Aceites y Grasas

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
Marco A. Padilla Santoyo		AGUA (Ref.: NTP 334.042)	SUELO	BIC: Blanco de Campo	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)			CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 1		ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna, Agua ASBM: Agua Subterránea de Menor ASBT: Agua Subterránea Terrenal	SEDIMENTO	BEV: Blanco Vidrio	Emases adecuados y en buen estado			SI NO	
Bryant Pomez Quiroz		ARS: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	LODO	OLP: Duplicado	Preservantes adecuados ***			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RESPONSABLE 2		ASMS: Agua de Mar ARS: Agua de Refrigeración ASAL: Agua Salada SAL: Salmuera	AGUA	Otros: _____	Refrigerados			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Juan Gamarra Rojas		AP: Agua Purificada ACE: Agua de Circulación o Enfriamiento	AGUA	TIPO DE ENVASE (**)	Dentro del plazo de perecibilidad			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	***Marcar en caso aplique				
					Fecha de recepción: 28/10/2020				
					Hora de recepción: 15:30h				
					 Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C. DIA MES AÑO HORA				

San Luis, 09 de Noviembre del 2020

Srs:

FRANCISCO GARCIA A/PAOLA ENRIQUEZ/Rosy Tumbalobos
DIRECCIÓN DE EVALUACION
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°21-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME FISICO
RS N°900-2020 I	SAA-20/01255 AL SAA-20/01265, A-20/122312,A-20/122314,A-20/122323,A-20/122490,A-20/122494,A-20/122498,A-20/122506 Y A-20/122523	D.EVALUACION	28/10/2020	7/11/2020	9/11/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 1 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales

For a
**better and
safer world**



Agronomía
Alimentaria
Medio Ambiente
Minería
Salud y Seguridad

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Roxana'.

Roxana Inca Zurita
Project Manager Medio Ambiente
AGQ PERÚ S.A.C

SUSAN FAJARDO CANAL
DNI: 23988946
GERENTE MEDIO AMBIENTE
AGQ PERÚ SAC
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 900-2020
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	002-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	10/10/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Bial:	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)	64	
				Metales Totales	122	Incluye 6 blancos de campo y viajeros
				BTEX	64	
				Cromo Hexavalente	61	
			Item 02	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	64	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras, 6 coolers y considerar 8 isopacks por cooler.		
Contacto Técnico:	Fátima Llanoy Sally Corina	deam22@oefa.gob.pe	987974569
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT	penriquez@oefa.gob.pe	948264212
Contacto Campo 1:	Díaz Zegarra Julio Richard	julio.richard.diaz.zegarra@gmail.com	952500511

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO N° 021-2019-OEFA
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
AGG PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 08/09/2020 00:04:29-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Amando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Autorizado
Fecha: 08/09/2020 00:14:22-0500

INFORME DE ENSAYO

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/01260 RS N°900-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente (*):	106327
Cliente 3º(*):	---			Contrato:	PE20-0017

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Adriana Maridrus Cazorla
Jimenez ; Resp. Lab. Org.
Ambiental



Jessica Maryan León Aza
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 09/11/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexo Control de Calidad ,CA:0002-9-2020-415.

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-20/01260 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	A-20/122324 RS N° 900-2020 / PAS-13-AS-00 1	Incert	A-20/122325 RS N° 900-2020 / PAS-13-AS-00 2	Incert	A-20/122326 RS N° 900-2020 / PAS-13-AS-00 3	Incert	A-20/122327 RS N° 900-2020 / PAS-13-AS-00 4	Incert	A-20/122328 RS N° 900-2020 / PAS-13-AS-00 5	Incert	
Metales Totales											
Aluminio Total	mg/L	0,123	±0,0160	0,038	±0,0050	0,053	±0,0068	0,057	±0,0074	0,048	±0,0062
Antimonio Total	mg/L	0,00013	±0,00001	0,00011	±0,00001	0,00013	±0,00001	0,00011	±0,00001	0,00015	±0,00001
Arsénico Total	mg/L	0,00027	±0,00003	0,00017	±0,00002	0,00017	±0,00002	0,00022	±0,00002	0,00027	±0,00003
Bario Total	mg/L	0,0406	±0,0057	0,0659	±0,0092	0,0643	±0,0090	0,0447	±0,0063	0,0327	±0,0046
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	0,00003	±0,00000	< 0,00001	-	0,00003	±0,00000	< 0,00001	-	0,00001	±0,00000
Boro Total	mg/L	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	1,6	±0,227	1,4	±0,201	1,7	±0,234	1,4	±0,201	1,3	±0,182
Cerio Total	mg/L	0,00039	±0,00003	0,00032	±0,00002	0,00031	±0,00002	0,00030	±0,00002	0,00024	±0,00001
Cobalto Total	mg/L	0,00016	±0,00001	0,00036	±0,00003	0,00008	±0,00000	0,00066	±0,00006	0,00040	±0,00004
Cobre Total	mg/L	0,0016	±0,00018	0,0010	±0,00011	0,0018	±0,00020	0,0011	±0,00012	0,0013	±0,00014
Cromo Total	mg/L	0,001	±0,0002	< 0,001	-	0,002	±0,0002	0,003	±0,0003	0,001	±0,0002
Estaño Total	mg/L	0,0001	±0,00001	0,0001	±0,00001	0,0002	±0,00002	0,0001	±0,00001	0,0001	±0,00001
Estroncio Total	mg/L	0,02625	±0,00446	0,02662	±0,00452	0,02631	±0,00447	0,02933	±0,00498	0,02491	±0,00423
Fósforo Total	mg/L	0,011	±0,0018	0,011	±0,0019	0,011	±0,0018	< 0,008	-	0,012	±0,0021
Hierro Total	mg/L	0,95	±0,095	1,7	±0,169	0,88	±0,088	1,2	±0,124	0,97	±0,097
Litio Total	mg/L	0,0010	±0,00011	0,0005	±0,00005	0,0007	±0,00007	0,0016	±0,00018	0,0008	±0,00009
Magnesio Total	mg/L	0,605	±0,0302	0,605	±0,0302	0,530	±0,0265	0,576	±0,0288	0,492	±0,0246
Manganeso Total	mg/L	0,02211	±0,00287	0,14529	±0,01888	0,01544	±0,00200	0,16296	±0,02118	0,07534	±0,00979
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	-	< 0,000070	-	< 0,000070	-	< 0,000070	-	< 0,000070	-
Molibdeno Total	mg/L	0,00022	±0,00003	0,00019	±0,00003	0,00032	±0,00005	0,00045	±0,00007	0,00024	±0,00004
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	-	< 0,0009	-	< 0,0009	-	< 0,0009	-	< 0,0009	-
Plata Total	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	0,00019	±0,00003	< 0,00006	-	0,00014	±0,00002	0,00010	±0,00001	0,00007	±0,00001
Potasio Total	mg/L	0,52	±0,067	0,61	±0,079	0,61	±0,079	0,51	±0,066	0,38	±0,050
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-
Sodio Total	mg/L	1,0	±0,155	0,83	±0,125	1,2	±0,177	1,3	±0,194	1,2	±0,175
Talio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Titanio Total	mg/L	0,0008	±0,00007	< 0,0006	-	< 0,0006	-	< 0,0006	-	< 0,0006	-
Torio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	-	< 0,00002	-	< 0,00002	-	< 0,00002	-	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,032	±0,0055	0,015	±0,0025	0,086	±0,0146	0,020	±0,0033	0,025	±0,0042

Metales - Especiación

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-20/01260 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	A-20/122324 RS N° 900-2020 / PAS-13-AS-00 1	Incert	A-20/122325 RS N° 900-2020 / PAS-13-AS-00 2	Incert	A-20/122326 RS N° 900-2020 / PAS-13-AS-00 3	Incert	A-20/122327 RS N° 900-2020 / PAS-13-AS-00 4	Incert	A-20/122328 RS N° 900-2020 / PAS-13-AS-00 5	Incert
Parámetro	Unidades									
Metales - Especiación										
38 Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008
Hidrocarburos										
13* Hidrocarburos Totales C8-C40	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05
HAPs										
13* Acenafteno	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006
13* Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005
13* Antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
13* Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
13* Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
13* Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
13* Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
13* Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
13* Criseno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
13* Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
13* Fenantreno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
13* Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
13* Fluoreno	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004
13* Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
13* Naftaleno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
13* Pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
BTEX										
13* Benceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
13* Etilbenceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
13* m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015
13* o-Xileno	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006
*& Suma BTEX	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006
13* Tolueno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
13* Xilenos	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(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.

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-20/01260 RS N°900-2020	Tipo Muestra: Agua Río
---------	----------------------------	------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
¹³³ Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
¹²¹ Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
¹³³ Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
¹³³ Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
¹³³ Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
¹³³ 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
¹³³ Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
¹³³ Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
¹³³ Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
¹³³ Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
¹³³ Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
¹³³ Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
¹³³ Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
¹³³ Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
¹³³ Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
¹³³ Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
¹³³ Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
¹³³ Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
¹³³ Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
¹³³ Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
¹³³ Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
¹³³ Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
¹³³ Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
¹³³ Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
¹³³ Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
¹³³ Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
¹³³ 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-20/01260 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
11* Tallo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
12* Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
13* Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
14* Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
15* Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
16* Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
17* Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

Metales - Especiación

38 Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L
----------------------	--------------------------------	---------------	--	------------

Hidrocarburos

11* Hidrocarburos Totales C8-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,05 mg/L
----------------------------------	--------------------------------	---------------	--	-----------

HAPs

14* Acenafteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L
15* Acenaftileno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L
16* Antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
17* Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
18* Benzo (a) pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
19* Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
20* Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
21* Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
22* Criseno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
23* Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
24* Fenantreno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
25* Fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
26* Fluoreno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L
27* Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
28* Naftaleno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
29* Pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L

BTEX

11* Benceno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
-------------	--------------------------------	----------------	--	------------

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/01260 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
¹³ * Etilbenceno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
¹³ * m,p-Xileno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L
¹³ * o-Xileno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
*A Suma BTEX	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
¹³ * Tolueno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
¹³ * Xilenos	EPA Method 8260C 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 Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/01260 RS N°900-2020	Tipo Muestra: Agua Río
---------	----------------------------	------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-20/122324	PAS-13-AS-001	22/10/2020 09:16	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/122325	PAS-13-AS-002	23/10/2020 10:13	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		30/10/2020	28/10/2020	106327A-9	Cliente (*)
A-20/122326	PAS-13-AS-003	22/10/2020 09:23	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/122327	PAS-13-AS-004	23/10/2020 10:52	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		30/10/2020	28/10/2020	106327A-9	Cliente (*)
A-20/122328	PAS-13-AS-005	23/10/2020 10:24	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	106327A-400	Cliente (*)

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

Informes de ensayo: A-20/122296, A-20/122297, A-20/122298, A-20/122315, A-20/122316, A-20/122317, A-20/122318, A-20/122324, A-20/122326, A-20/122328

AT: 106327A-400
Fecha Emisión: 6/11/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect UV-VIS	Cromo Hexavalente	mg/L	<LC	108.5	0.63	A-20/120144	<LC	85 a 115	<15
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	110.1	0.12	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	100.7	1.29	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	102.2	3.14	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	109.4	0.20	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	102.5	0.28	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	99.4	0.20	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	107.5	18.18	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	95.8	3.55	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	102.2	0.40	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.7	1.61	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	93.6	9.41	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	91.6	5.61	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	97.1	11.71	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	94.7	2.44	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	96.9	0.29	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	95.6	1.03	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	99.0	1.10	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	103.1	7.18	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	96.5	16.49	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	97.4	0.21	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	102.9	15.98	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	100.0	0.98	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	94.5	15.43	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	96.1	15.10	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.9	8.50	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	94.1	6.68	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	107.3	2.51	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	101.9	1.25	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	96.7	2.25	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	100.0	1.00	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	102.0	1.01	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	97.7	0.99	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.5	0.97	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	0.64	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	104.2	0.70	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/L	<LC	87.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Acenaftileno	mg/L	<LC	83.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/L	<LC	92.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/L	<LC	98.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/L	<LC	90.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/L	<LC	74.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	<LC	100.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/L	<LC	95.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/L	<LC	100.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	<LC	99.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/L	<LC	102.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/L	<LC	95.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/L	<LC	82.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	mg/L	<LC	109.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/L	<LC	103.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/L	<LC	101.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/L	<LC	94.5	0.00	A-20/121688	<LC	70 a 130	<30
	Etilbenceno	mg/L	<LC	107.5	0.00	A-20/121688	<LC	70 a 130	<30
	m,p-Xileno	mg/L	<LC	108.8	0.00	A-20/121688	<LC	70 a 130	<30
	o-Xileno	mg/L	<LC	105.0	0.00	A-20/121688	<LC	70 a 130	<30
	Tolueno	mg/L	<LC	99.0	0.00	A-20/121688	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/L	<LC	107.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/L	<LC	101.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C8-C10	mg/L	<LC	94.0	0.00	A-20/122328	<LC	70 a 130	<30

Informes de ensayo: A-20/122303, A-20/122304, A-20/122305, A-20/122307, A-20/122309, A-20/122310, A-20/122325, A-20/122327, A-20/122495, A-20/122496

AT: 106327A-9

Fecha Emisión: 6/11/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%DOR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect UV-VIS	Cromo Hexavalente	mg/L	<LC	100.1	4.86	A-20/123192	<LC	85 a 115	<15
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	98.92	2.06	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.70	1.91	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	96.69	12.95	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	107.55	1.13	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	91.71	7.04	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	94.10	0.47	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	95.04	1.60	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	89.13	1.27	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	91.01	1.38	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	89.54	0.62	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	107.20	0.01	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	96.56	2.48	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	89.81	3.36	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	100.99	0.05	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	89.73	12.94	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	91.02	0.87	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	101.96	2.73	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	99.40	0.54	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	91.52	3.14	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	99.92	1.24	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.33	0.06	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	99.47	0.06	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Niquel Total	mg/L	<LC	93.29	1.10	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	95.62	1.02	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	92.01	2.05	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	95.51	1.70	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	91.37	0.47	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	94.89	0.28	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	108.28	1.36	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	96.37	0.13	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	94.11	4.06	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	90.08	1.40	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	92.77	0.84	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	96.91	0.10	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	96.14	18.44	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20

DATOS DEL CLIENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Franklin Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Personal de contacto: Marco Antonio Padilla Santoyo Teléfono/celular: 993 227 395 Correo(s) Electrónico(s): m.padilla@oefa.gob.pe Referencia:		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN: Región: Loreto Provincia: Datem del Marañón Distrito: Andoxx		CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0002-9-2020-415 BVS/TOR N°: 900-2020 DATOS DEL ENVÍO: Estado por: Fecha: Hora: Método de Emisión: Aireas (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input type="checkbox"/> Terrestre (T) <input type="checkbox"/> Otros:
---	--	--	--	---

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PLANEO DE MUESTREO	FETRAMA (Marcar con X)		MUESTRAS (Marcar con X)										OBSERVACIONES
		Adm. Muestra	Adm. Submuestra	HNO ₃	N ₂ O	NaOH	H ₂ SO ₄ /CO ₂	PH ₁ /SO ₂	TPH (CS-CVD)	PAHS	BTEX	Metales Totales	Cromo VI	
A2/122324	PAS-13-AS-001	22/10/20	9:16	ASR	2	4	-	X	X	X	X	X	X	106327A-400
u/122325	PAS-13-AS-002	23/10/20	10:13	ASR	2	-	-	-	-	-	X	X	106327A-9	
u/122326	PAS-13-AS-003	23/10/20	9:23	ASR	2	4	-	X	X	X	X	X	106327A-400	
u/122327	PAS-13-AS-004	23/10/20	10:52	ASR	2	-	-	-	-	-	X	X	106327A-9	
u/122328	PAS-13-AS-005	23/10/20	10:24	ASR	2	4	-	X	X	X	X	X	106327A-400	

OBSERVACIONES GENERALES: JA-20/01260

IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO Marco A. Padilla Santoyo RESPONSABLE 1	FIRMA: <i>[Firma]</i>	TIPO DE MUESTRA (*) AGUA (Ref: HTP 214-D42) SUELO SEDIMENTO LODO AGUA	CONTROL DE CALIDAD SUC: Bienes de Consumo SVE: Bienes de Inversión SVP: Inmuebles Otros: TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico V = Vidrio E = Estéril	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Emisiones adecuadas y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigerantes <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dureza del piso de permeabilidad <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO *** Marcar en caso aplicable	CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 28-10-20 Hora de Recepción: 16:00 Recibido por: <i>[Firma]</i> OBSERVACIONES: AGQ PERI 28 OCT 2020 OPERACIONAL 7.5, 6.0
RESPONSABLE 2 Juan Gamboa ROSAS	FIRMA: <i>[Firma]</i>	AGUA (Ref: HTP 214-D42) SUELO SEDIMENTO LODO AGUA	CONTROL DE CALIDAD SUC: Bienes de Consumo SVE: Bienes de Inversión SVP: Inmuebles Otros: TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico V = Vidrio E = Estéril	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Emisiones adecuadas y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigerantes <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dureza del piso de permeabilidad <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO *** Marcar en caso aplicable	CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 28-10-20 Hora de Recepción: 16:00 Recibido por: <i>[Firma]</i> OBSERVACIONES: AGQ PERI 28 OCT 2020 OPERACIONAL 7.5, 6.0



Lima, 05 de Noviembre del 2020

Oefa



2020-E01-084753

05/11/2020 10:55:57 AM

CARTA N° 0737-20/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°
53784/2020	901-2020	53789/2020	901-2020
53785/2020	901-2020	53790/2020	901-2020
53786/2020	901-2020	53791/2020	901-2020
53787/2020	901-2020	53792/2020	901-2020
53780/2020	901-2020	53793/2020	901-2020
53788/2020	901-2020	53794/2020	901-2020
53795/2020	901-2020		

De las muestras de Aguas, enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;




Quím. Karin Zelada Trigos
Supervisora Emisión de Informes

D.N.I.: 10287328



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



Registro N° LE - 029

FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 53784/2020

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 901-2020

CUC: 0002-9-2020-415

Dirección de Evaluación Ambientalv

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 05/11/2020

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS Perú S.A.C mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 6



INFORME DE ENSAYO: 53784/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

454274/2020-1.0
23/10/2020
10:13:00
Aguas Superficiales
PAS-13-AS-002

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	20484	30/10/2020	mg/L	0,002	0,010	< 0,002	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX							
Benceno	12995	30/10/2020	mg/L	0,001	0,006	< 0,001	NE
Tolueno	12995	30/10/2020	mg/L	0,001	0,006	< 0,001	NE
Etilbenceno	12995	30/10/2020	mg/L	0,001	0,006	< 0,001	NE
m,p- Xileno	12995	30/10/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003	NE
o- Xileno	12995	30/10/2020	mg/L	0,001	0,006	< 0,001	NE
Xilenos	12995	30/10/2020	mg/L	0,004	0,018	< 0,004	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)							
Acenafteno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Acenaftileno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Antraceno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000016	0,000096	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Benzo (a) Pireno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000091	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000016	0,000096	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Benzo (k) Fluoranteno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Criseno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000016	0,000096	< 0,000016	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Fenantreno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000016	0,000096	< 0,000016	NE
Fluoranteno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Fluoreno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Naftaleno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Pireno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

454275/2020-1.0
23/10/2020
10:52:00
Aguas Superficiales
PAS-13-AS-004

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	03/11/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	20484	30/10/2020	mg/L	0,002	0,010	< 0,002	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX							
Benceno	12995	30/10/2020	mg/L	0,001	0,006	< 0,001	NE
Tolueno	12995	30/10/2020	mg/L	0,001	0,006	< 0,001	NE
Etilbenceno	12995	30/10/2020	mg/L	0,001	0,006	< 0,001	NE
m,p- Xileno	12995	30/10/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003	NE
o- Xileno	12995	30/10/2020	mg/L	0,001	0,006	< 0,001	NE
Xilenos	12995	30/10/2020	mg/L	0,004	0,018	< 0,004	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)							
Acenafteno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Acenaftileno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE

INFORME DE ENSAYO: 53784/2020

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
N° ALS LS 454275/2020-1.0 Fecha de Muestreo 23/10/2020 Hora de Muestreo 10:52:00 Tipo de Muestra Aguas Superficiales Identificación PAS-13-AS-004							
Antraceno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000016	0,000096	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Benzo (a) Pireno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000091	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000016	0,000096	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Benzo (k) Fluoranteno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Criseno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000016	0,000096	< 0,000016	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Fenantreno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000016	0,000096	< 0,000016	NE
Fluoranteno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Fluoreno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Naftaleno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE
Pireno	20482	30/10/2020	mg/L	0,000013	0,000104	< 0,000013	NE

Muestras del ítem: 2

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
N° ALS LS 454284/2020-1.0 Fecha de Muestreo 22/10/2020 Hora de Muestreo 09:16:00 Tipo de Muestra Aguas Superficiales Identificación PAS-13-AS-001							
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
N° ALS LS 454285/2020-1.0 Fecha de Muestreo 22/10/2020 Hora de Muestreo 09:23:00 Tipo de Muestra Aguas Superficiales Identificación PAS-13-AS-003							
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
N° ALS LS 454286/2020-1.0 Fecha de Muestreo 23/10/2020 Hora de Muestreo 10:24:00 Tipo de Muestra Aguas Superficiales Identificación PAS-13-AS-005							
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	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.

INFORME DE ENSAYO: 53784/2020

- Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
- El valor de estimación de la incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
- Si el valor de incertidumbre es expresado como:
 - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación/mayores al rango máximo de trabajo, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Procedencia de la muestra: Andoas - Datem del Marañón - Loreto

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	0,100	0,400	mg/L	< 0,100	01/11/2020
Aceites y Grasas	0,100	0,400	mg/L	< 0,100	01/11/2020
Aceites y Grasas	0,100	0,400	mg/L	< 0,100	03/11/2020
Acenafteno	0,000013	0,000104	mg/L	< 0,000013	30/10/2020
Acenaftileno	0,000013	0,000104	mg/L	< 0,000013	30/10/2020
Antraceno	0,000016	0,000096	mg/L	< 0,000016	30/10/2020
Benceno	0,001	0,006	mg/L	< 0,001	30/10/2020
Benzo (a) Antraceno	0,000013	0,000104	mg/L	< 0,000013	30/10/2020
Benzo (a) Pireno	0,000013	0,000091	mg/L	< 0,000013	30/10/2020
Benzo (b) Fluoranteno	0,000016	0,000096	mg/L	< 0,000016	30/10/2020
Benzo (g,h,i) Perileno	0,000013	0,000104	mg/L	< 0,000013	30/10/2020
Benzo (k) Fluoranteno	0,000013	0,000104	mg/L	< 0,000013	30/10/2020
Criseno	0,000016	0,000096	mg/L	< 0,000016	30/10/2020
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,000013	0,000104	mg/L	< 0,000013	30/10/2020
Etilbenceno	0,001	0,006	mg/L	< 0,001	30/10/2020
Fenantreno	0,000016	0,000096	mg/L	< 0,000016	30/10/2020
Fluoranteno	0,000013	0,000104	mg/L	< 0,000013	30/10/2020
Fluoreno	0,000013	0,000104	mg/L	< 0,000013	30/10/2020
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,002	0,010	mg/L	< 0,002	30/10/2020
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,000013	0,000104	mg/L	< 0,000013	30/10/2020
m,p- Xileno	0,003	0,012	mg/L	< 0,003	30/10/2020
Naftaleno	0,000013	0,000104	mg/L	< 0,000013	30/10/2020
o- Xileno	0,001	0,006	mg/L	< 0,001	30/10/2020
Pireno	0,000013	0,000104	mg/L	< 0,000013	30/10/2020
Tolueno	0,001	0,006	mg/L	< 0,001	30/10/2020
Xilenos	0,004	0,018	mg/L	< 0,004	30/10/2020

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	109,0	80-120	01/11/2020
Aceites y Grasas	95,9	80-120	01/11/2020
Aceites y Grasas	97,9	80-120	01/11/2020
Aceites y Grasas	99,9	80-120	01/11/2020
Aceites y Grasas	105,8	80-120	03/11/2020
Aceites y Grasas	105,1	80-120	03/11/2020
Acenafteno	110,0	60-140	30/10/2020
Acenaftileno	104,8	60-140	30/10/2020
Antraceno	101,1	60-140	30/10/2020
Benceno	105,0	63-134	30/10/2020
Benzo (a) Antraceno	83,8	60-140	30/10/2020
Benzo (a) Pireno	102,4	60-140	30/10/2020
Benzo (b) Fluoranteno	100,4	60-140	30/10/2020
Benzo (g,h,i) Perileno	105,5	60-140	30/10/2020
Benzo (k) Fluoranteno	103,6	60-140	30/10/2020
Criseno	103,8	60-140	30/10/2020
Dibenzo (a,h) Antraceno	101,1	60-140	30/10/2020
Etilbenceno	110,0	63-134	30/10/2020
Fenantreno	101,0	60-140	30/10/2020
Fluoranteno	106,5	60-140	30/10/2020
Fluoreno	109,9	60-140	30/10/2020
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	88,7	84-126	30/10/2020

INFORME DE ENSAYO: 53784/2020

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Ensayo
Indeno (1, 2, 3 cd) Pireno	107,7	60-140	30/10/2020
m,p- Xileno	110,3	63-134	30/10/2020
Naftaleno	102,7	60-140	30/10/2020
o- Xileno	111,5	63-134	30/10/2020
Pireno	105,6	60-140	30/10/2020
Tolueno	108,5	63-134	30/10/2020
Xilenos	110,7	63-134	30/10/2020

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
PAS-13-AS-002	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	23/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PAS-13-AS-004	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	23/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PAS-13-AS-001	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	22/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PAS-13-AS-003	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	22/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PAS-13-AS-005	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	23/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
20493	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
12995	LME	BTEX	EPA METHOD 8021 B Rev.03, 2014	Aromatic and Halogenated Volatiles by Gas Chromatography Using Photoionization and/or Electrolytic Conductivity Detectors
20482	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 E, Rev. 6, 2018 (Validado), 2018	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
20484	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA Method 8015C, Rev. 3, 2007 (Validado 2018)	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 53784/2020, 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
PAS-13-AS-002	454274/2020-1.0	oqpqms&4472454
PAS-13-AS-004	454275/2020-1.0	popqms&4572454
PAS-13-AS-001	454284/2020-1.0	lqpqms&4482454
PAS-13-AS-003	454285/2020-1.0	mqqpms&4582454
PAS-13-AS-005	454286/2020-1.0	nqqpms&4682454

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.



INFORME DE ENSAYO: 53784/2020

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.

San Luis, 09 de Noviembre del 2020

Srs:

FRANCISCO GARCIA A/PAOLA ENRIQUEZ/Rosy Tumbalobos
DIRECCIÓN DE EVALUACION
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°21-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME FISICO
RS N°900-2020 I	SAA-20/01255 AL SAA-20/01265, A-20/122312, A-20/122314, A-20/122323, A-20/122490, A-20/122494, A-20/122498, A-20/122506 Y A-20/122523	D.EVALUACION	28/10/2020	7/11/2020	9/11/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 1 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales

For a
**better and
safer world**



Agronomía
Alimentaria
Medio Ambiente
Minería
Salud y Seguridad

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Roxana Inca Zurita'.

Roxana Inca Zurita
Project Manager Medio Ambiente
AGQ PERÚ S.A.C

SUSAN FAJARDO CANAL
DNI: 23988946
GERENTE MEDIO AMBIENTE
AGQ PERÚ SAC
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 900-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	002-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	10/10/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Sial:	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)	64	
				Metales Totales	122	Incluye 6 blancos de campo y viajeros
				BTEX	64	
				Cromo Hexavalente	61	
			Item 02	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	64	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras, 6 coolers y considerar 8 isopacks por cooler.		
Contacto Técnico:	Fátima Llanoy Sally Corina	deam22@oefa.gob.pe	987974669
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT	penriquez@oefa.gob.pe	948284212
Contacto Campo 1:	Díaz Zegarra Julio Richard	julio.nohard.diaz.zegarra@gmail.com	952500311

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO N° 021-2019-OEFA
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
AGG PERU S.A.C



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 08/09/2020 00:04:29-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Amando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Autorizado
Fecha: 08/09/2020 00:14:22-0500

Nº de Referencia: A-20/122506	Registrada en: AGQ Perú	Cliente(*): OEFA
Análisis: A-PR-0010	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio AV. FAUSTINO SANCHEZ
Tipo Muestra: Agua Río	Fecha Recepción: 28/10/2020	(*): CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA
Fecha Inicio: 30/10/2020	Fecha Fin: 04/11/2020	Contrato: PE20-0017
Descripción(*): RS N° 900-2020 / S0374-AS-DUP1		Cliente 3º(*) ---

Fecha/Hora 22/10/2020 10:52	Muestreado por: Cliente (*)
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS	
Punto de Muestreo: S0374-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.



Jessica Maryan León Aza
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 06/11/2020

OBSERVACIONES (*):
Anexo Control de Calidad .CA:0002-9-2020-415

Nº de Referencia: A-20/122506
 Descripción(*): RS N° 900-2020 / S0374-AS-DUP1

Tipo Muestra: Agua Río
 Fecha Fin: 04/11/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	0,124	mg/L	±0,0161	
Antimonio Total	0,00020	mg/L	±0,00002 4	
Arsénico Total	0,00030	mg/L	±0,00003 9	
Bario Total	0,0389	mg/L	±0,0054	
Berilio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Bismuto Total	< 0,00001	mg/L	-	
Boro Total	0,003	mg/L	±0,0006	
Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Calcio Total	1,3	mg/L	±0,184	
Cerio Total	0,00042	mg/L	±0,00003 4	
Cobalto Total	0,00018	mg/L	±0,00001 8	
Cobre Total	0,0013	mg/L	±0,00015	
Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
Estaño Total	0,0002	mg/L	±0,00002	
Estroncio Total	0,02399	mg/L	±0,00407 8	
Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
Hierro Total	0,71	mg/L	±0,071	
Litio Total	0,0008	mg/L	±0,00009	
Magnesio Total	0,546	mg/L	±0,0273	
Manganeso Total	0,02657	mg/L	±0,00345 4	
Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
Niquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
Plomo Total	0,00011	mg/L	±0,00001 9	
Potasio Total	0,46	mg/L	±0,060	
Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
Sodio Total	1,0	mg/L	±0,151	
Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Titanio Total	0,0009	mg/L	±0,00007	
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	0,005	mg/L	±0,0008	

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-20/122506
 Descripción(*): RS N° 900-2020 / 50374-AS-DUP1

 Tipo Muestra: Agua Río
 Fecha Fin: 04/11/2020

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Niquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: A-20/122506
 Descripción(*): RS N° 900-2020 / S0374-AS-DUP1

Tipo Muestra: Agua Río
 Fecha Fin: 04/11/2020

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 estan incluidos en el Alcance de Acreditación.

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: A-20/122506
Descripción(*): RS N° 900-2020 / S0374-AS-DUP1

Tipo Muestra: Agua Río
Fecha Fin: 04/11/2020

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-20/122312, A-20/122314, A-20/122323, A-20/122490, A-20/122498, A-20/122506, A-20/122523

AT: A-PR-0010

Fecha Emisión: 6/11/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/L	<LC	98.92	2.06	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.70	1.91	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	96.69	12.95	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	107.55	1.13	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	91.71	7.04	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	94.10	0.47	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	95.04	1.60	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.13	1.27	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	91.01	1.38	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	89.54	0.62	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	107.20	0.01	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	96.56	2.48	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	89.81	3.36	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	100.99	0.05	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	89.73	12.94	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	91.02	0.37	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	101.96	2.73	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	99.40	0.54	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	91.52	3.14	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	99.92	1.24	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.33	0.06	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	99.47	0.06	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	93.29	1.10	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	95.62	1.02	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	92.01	2.05	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	95.51	1.70	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	91.37	0.47	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	94.89	0.28	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	108.28	1.36	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	96.37	0.13	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	94.11	4.06	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	90.08	1.40	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	92.77	0.84	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	96.91	0.10	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	96.14	18.44	A-20/122496	<LC	85 a 115	<20



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Franklin Sánchez Carrón 11° 603, 607 y 609-Jesús María, Lima

DATOS DEL MUESTREO
 Tipo de Muestra (Marcar con X): Líquido Sólida Sólido
 Ubicación: Loreto, Dalem del Morazan, Andoos

Código de Acceso: 002-9-2020-415
 RS/DBR N°: 900-2020

Nombre o razón social: Marco Antonio Padilla Santiago
 Teléfono/Antena: 993227395
 Correo(s) electrónico(s): m.padilla@oefa.gob.pe

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FERRADA (Marcar con X)		FECHA DE MUESTREO (DD-MES-AAAA)			HORA DE MUESTREO (HH:MM)			TIPO DE MUESTRA (*)			N° MUESTRAS	MÉTODOS	OBSERVACIONES
		Ácido Clorhídrico	Ácido Nitrúrico	INSTRUMENTAL	MANEJO	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS			
A-01/122506	S0374-AS-DUP1			22-10-2020	10:52	ASR	1	-	-					Métodos Totales	

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

RESPONSABLE 1 Marco A. Padilla Santiago	RESPONSABLE 2 Bryant Pomez Quiroz	RESPONSABLE 3 Juan Comariza Rojas
AGUA (Bil: WTP 214.9KZ) ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Estero ASDI: Agua Subterránea de Intermitente ASDT: Agua Subterránea Transiente ASRI: Agua Residual Doméstica ASRI: Agua Residual Industrial ASR: Agua de Saneamiento ASMT: Agua de Mar ASRI: Agua de Inyección ASAL: Agua Subterránea SAL: Salinero ASR: Agua de Fertilizante ASR: Agua purificada ASRI: Agua de circulación o condensado	SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LOD: Lodo AGUA ASR: Agua de Saneamiento AAC: Agua de alimentación para cultivos AL: Agua de riego AC: Agua de cultivo AVI: Agua de irrigación y riego	CONTROL DE CALIDAD SE: Sello de Campo SEI: Sello Interno SEPI: Sello de Laboratorio Otro: TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado
CONDICIÓN DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Evidencias adecuadas y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservación adecuada: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Integridad: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dato del plazo de perecibilidad: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 28-10-20 Hora de Recepción: 16:00H Revisado por: Rudy AGQ PERU 28 OCT 2020 OPERACIONES 7:56C	

ANEXO D.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Sedimento

San Luis, 10 de Noviembre de 2020

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimado:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°065-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°891-2020 II	SAA-20/01218, SAA/01219,SAA- 20/01221 AL SAA- 20/01223, SAA- 20/01225 AL SAA- 20/01253,S- 20/045680,S- 20/045687,S- 20/045689,S- 20/045690,S- 20/045696,S- 20/045715,S- 20/045723,S- 20/045752,S- 20/045782,S- 20/045790,S- 20/045796,S- 20/045797,S- 20/045813,S- 20/045814,S- 20/045884 Y S- 20/045901	DEVALUACION	28/10/2020	9/11/2020	10/11/2020

For a
better and
safer world

 **AGQ** Labs

Agronomía
Alimentaria
Medio Ambiente
Minería
Salud y Seguridad

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

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/01241 RS N°891-2020	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.



Adriana Maridrus Cazorla
Jimenez ; Resp. Lab. Org.
Ambiental



Jessica Maryan León Aza
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 09/11/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexo Control de Calidad. CA:0002-9-2020-415.

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-20/01241 RS N°891-2020
Tipo Muestra: SEDIMENTOS
RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	S-20/045823 RS N° 891-2020 / 50374-SED-00 1	Incert	S-20/045824 RS N° 891-2020 / 50374-SED-00 2	Incert	S-20/045825 RS N° 891-2020 / 50374-SED-00 3	Incert	S-20/045826 RS N° 891-2020 / 50374-SED-00 4	Incert
---------------------------------	---	--------	---	--------	---	--------	---	--------

Parámetro Unidades
Metales Totales

Aluminio Total	mg/kg PS	21 787	±871,48	31 271	±1 251	25 094	±1 004	16 467	±658,69
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	2,29	±0,2287	3,36	±0,3355	2,22	±0,2220	1,24	±0,1236
Bario Total	mg/kg PS	452,6	±31,685	530,2	±37,112	326,9	±22,885	121,7	±8,5177
Berilio Total	mg/kg PS	0,523	±0,0470	0,667	±0,0601	0,646	±0,0581	0,439	±0,0395
Boro Total	mg/kg PS	< 0,0120	-	< 0,0120	-	0,1218	±0,00853	0,5210	±0,03647
Cadmio Total	mg/kg PS	0,21147	±0,01268	0,24059	±0,01443	0,31261	±0,01875	0,17721	±0,01063
Calcio Total	mg/kg PS	1 635	±98,078	2 060	±123,59	1 949	±116,95	927,9	±55,672
Cobalto Total	mg/kg PS	8,659	±0,433	11,4	±0,569	12,0	±0,601	10,0	±0,501
Cobre Total	mg/kg PS	21	±2,52	29	±3,43	26	±3,07	13	±1,59
Cromo Total	mg/kg PS	11,7	±0,816	15,9	±1,111	14,3	±1,000	11,4	±0,796
Estaño Total	mg/kg PS	0,6149	±0,04305	0,5284	±0,03699	0,2792	±0,01954	0,9528	±0,06669
Estroncio Total	mg/kg PS	53,54	±8,5664	66,98	±10,718	57,55	±9,2076	33,00	±5,2808
Fósforo Total	mg/kg PS	153	±14	184	±17	310	±28	193	±17
Hierro Total	mg/kg PS	20 170	±807	27 362	±1 094	22 590	±904	16 482	±659
Litio Total	mg/kg PS	6,452	±0,45164	8,474	±0,59316	7,764	±0,54351	4,659	±0,32616
Magnesio Total	mg/kg PS	2 181	±87,2	3 043	±122	1 980	±79,2	1 299	±51,9
Manganeso Total	mg/kg PS	344	±24,07	473	±33,10	652	±45,66	403	±28,22
Mercurio Total	mg/kg PS	0,026	±0,0038	0,053	±0,0080	0,044	±0,0066	0,028	±0,0041
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,009	±0,001	0,065	±0,006	0,077	±0,007	0,019	±0,002
Niquel Total	mg/kg PS	9,82	±0,7852	11,2	±0,8938	11,6	±0,9246	7,35	±0,5882
Plata Total	mg/kg PS	0,0162	±0,00308	0,0369	±0,00702	0,0249	±0,00473	0,0220	±0,00418
Plomo Total	mg/kg PS	15,4	±2,458	20,9	±3,338	16,5	±2,638	7,964	±1,274
Potasio Total	mg/kg PS	393	±27	672	±47	431	±30	261	±18
Selenio Total	mg/kg PS	0,924	±0,111	1,181	±0,142	1,299	±0,156	0,746	±0,089
Sodio Total	mg/kg PS	49,5	±2,971	47,0	±2,819	10,7	±0,6436	< 1,00	-
Talio Total	mg/kg PS	0,0494	±0,00494	0,0883	±0,00883	0,0783	±0,00783	0,0540	±0,00540
Titanio Total	mg/kg PS	80	±12,8	96	±15,3	68	±10,9	76	±12,1
Vanadio Total	mg/kg PS	38	±3,0	54	±4,3	48	±3,8	34	±2,7
Zinc Total	mg/kg PS	65	±5,87	87	±7,79	76	±6,82	45	±4,08

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	277	±81,2	676	±198	1 860	±546	80,0	±23,5
Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	528	±210	634	±252	2 299	±912	368	±146
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	mg/kg PS	805	-	1 310	-	4 159	-	448	-

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-20/01241 RS N°891-2020

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.

Estudio	SAA-20/01241 RS N°891-2020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	----------------------------	--------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/01241 RS N°891-2020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS		
---------	----------------------------	--------------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Niquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
-------------------------------	-------------------------------	---------------	--	---------------

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/01241 RS N°891-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,3 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,30 mg/kg PS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim 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-20/01241 RS N°891-2020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	----------------------------	--------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
5-20/045823	50374-SED-001	22/10/2020 11:07	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
5-20/045824	50374-SED-002	22/10/2020 10:21	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
5-20/045825	50374-SED-003	21/10/2020 11:43	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
5-20/045826	50374-SED-004	21/10/2020 11:20	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)

Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Informes de ensayo: 5-20/045689, 5-20/045694, 5-20/045695, 5-20/045696, 5-20/045754, 5-20/045758, 5-20/045759, 5-20/045815, 5-20/045816, 5-20/045817, 5-20/045818, 5-20/045819, 5-20/045820, 5-20/045821, 5-20/045822, 5-20/045823, 5-20/045824, 5-20/045825, 5-20/045826, 5-20/045827

AT: 1063275-24

Fecha Emisión: 6/11/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	81.7	0.69	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	92.2	1.02	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	106.7	9.31	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	109.1	6.34	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	92.1	4.53	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	100.7	0.94	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	92.7	0.48	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	96.4	0.99	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	89.6	0.80	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	81.1	3.04	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	106.6	1.74	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	103.4	0.45	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	93.7	0.53	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	107.0	1.00	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	88.7	1.31	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	90.7	0.50	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	114.6	7.26	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	86.0	3.47	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	81.0	2.91	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	90.1	1.78	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	94.3	0.22	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	110.0	1.63	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	91.2	0.29	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	102.6	0.56	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
Selenio Total	mg/kg PS	<LC	97.1	3.30	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30	
Sodio Total	mg/kg PS	<LC	92.9	0.70	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30	
Talio Total	mg/kg PS	<LC	90.1	1.77	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30	
Titanio Total	mg/kg PS	<LC	86.6	0.70	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30	
Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	109.2	1.84	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30	
Zinc Total Suelos	mg/kg PS	<LC	108.2	0.31	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30	
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	84.0	0.00	5-20/045694	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	<LC	102.0	0.7	5-20/045696	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	<LC	109.0	4.2	5-20/045696	<LC	70 a 130	<30

San Luis, 10 de Noviembre de 2020

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. -

Estimado:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°065-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°891-2020 II	SAA-20/01218, SAA/01219,SAA- 20/01221 AL SAA- 20/01223, SAA- 20/01225 AL SAA- 20/01253,S- 20/045680,S- 20/045687,S- 20/045689,S- 20/045690,S- 20/045696,S- 20/045715,S- 20/045723,S- 20/045752,S- 20/045782,S- 20/045790,S- 20/045796,S- 20/045797,S- 20/045813,S- 20/045814,S- 20/045884 Y S- 20/045901	DEVALUACION	28/10/2020	9/11/2020	10/11/2020

For a
better and
safer world

 AGQ Labs

Agronomía
Alimentaria
Medio Ambiente
Minería
Salud y Seguridad

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

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/01251 RS N°891-2020	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.



Adriana Maridrus Cazorla
Jimenez ; Resp. Lab. Org.
Ambiental



Jessica Maryan León Aza
Responsable de Área LI - MA



Liliana Dedios Alegria ; CQP
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 10/11/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexo Control de Calidad. CA-0002-9-2020-415.

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-20/01251 RS N°891-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción(*)	S-20/045887 RS N° 891-2020 / PAS-13-SED-0 01	Incert	S-20/045888 RS N° 891-2020 / PAS-13-SED-0 02	Incert	S-20/045889 RS N° 891-2020 / PAS-13-SED-0 03	Incert	S-20/045890 RS N° 891-2020 / PAS-13-SED-0 04	Incert	S-20/045891 RS N° 891-2020 / PAS-13-SED-0 05	Incert	S-20/045892 RS N° 891-2020 / PAS-13-SED-0 10	Incert	
Parámetro	Unidades												
Metales Totales													
Aluminio Total	mg/kg PS	34 581	±1 383	24 014	±960,57	20 586	±823,43	29 414	±1 177	23 449	±937,98	27 979	±1 119
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0269	±0,00242	0,0194	±0,00174	0,0252	±0,00226	0,0132	±0,00119	0,0205	±0,00185	0,0260	±0,00234
Arsénico Total	mg/kg PS	8,69	±0,8687	11,3	±1,127	6,57	±0,6572	1,63	±0,1628	2,18	±0,2175	7,77	±0,7767
Bario Total	mg/kg PS	492,1	±34,450	574,5	±40,215	338,5	±23,696	124,4	±8,7102	182,6	±12,784	368,8	±25,817
Berilio Total	mg/kg PS	0,057	±0,0051	0,290	±0,0261	0,198	±0,0178	0,323	±0,0291	0,393	±0,0354	0,546	±0,0492
Boro Total	mg/kg PS	< 0,0120	-	< 0,0120	-	< 0,0120	-	0,0412	±0,00289	0,6897	±0,04828	0,5270	±0,03689
Cadmio Total	mg/kg PS	0,10438	±0,00626	0,24022	±0,01441	0,13372	±0,00802	0,06785	±0,00407	0,18822	±0,01129	0,44950	±0,02697
Calcio Total	mg/kg PS	498,3	±29,898	1 312	±78,718	1 413	±84,783	622,9	±37,376	901,4	±54,086	1 447	±86,831
Cobalto Total	mg/kg PS	7,409	±0,370	11,0	±0,550	7,989	±0,399	8,116	±0,406	8,884	±0,444	13,6	±0,681
Cobre Total	mg/kg PS	27	±3,28	27	±3,24	19	±2,27	28	±3,32	21	±2,49	27	±3,26
Cromo Total	mg/kg PS	13,3	±0,933	12,4	±0,868	10,8	±0,759	12,5	±0,875	12,9	±0,904	14,5	±1,017
Estaño Total	mg/kg PS	0,5153	±0,03607	0,2011	±0,01407	0,4878	±0,03414	0,5114	±0,03580	0,3012	±0,02108	0,2016	±0,01411
Estroncio Total	mg/kg PS	26,12	±4,1788	53,58	±8,5724	46,33	±7,4134	31,29	±5,0063	38,17	±6,1074	55,27	±8,8424
Fósforo Total	mg/kg PS	117	±11	271	±24	181	±16	171	±15	271	±24	369	±33
Hierro Total	mg/kg PS	29 130	±1 165	22 879	±915	23 485	±939	29 379	±1 175	21 020	±841	20 796	±832
Litio Total	mg/kg PS	4,674	±0,32720	6,071	±0,42500	5,435	±0,38044	4,252	±0,29765	5,006	±0,35045	7,336	±0,51349
Magnesio Total	mg/kg PS	2 165	±86,6	2 067	±82,7	1 819	±72,7	2 684	±107	1 464	±58,6	2 106	±84,2
Manganeso Total	mg/kg PS	600	±41,97	668	±46,76	572	±40,03	653	±45,68	371	±25,97	798	±55,83
Mercurio Total	mg/kg PS	0,047	±0,0070	0,065	±0,0098	0,024	±0,0036	< 0,010	-	0,055	±0,0083	0,075	±0,0112
Molibdeno Total	mg/kg PS	< 0,002	-	0,004	±0,000	0,007	±0,001	< 0,002	-	< 0,002	-	0,035	±0,003
Niquel Total	mg/kg PS	7,04	±0,5629	9,44	±0,7549	7,23	±0,5786	8,17	±0,6539	9,76	±0,7805	12,0	±0,9637
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	14,9	±2,379	14,8	±2,368	13,0	±2,074	10,7	±1,715	9,115	±1,458	18,4	±2,942
Potasio Total	mg/kg PS	314	±22	329	±23	258	±18	269	±19	241	±17	361	±25
Selenio Total	mg/kg PS	1,227	±0,147	1,287	±0,154	0,842	±0,101	1,166	±0,140	1,078	±0,129	1,386	±0,166
Sodio Total	mg/kg PS	< 1,00	-	2,48	±0,1486	23,5	±1,412	< 1,00	-	< 1,00	-	25,1	±1,505
Talio Total	mg/kg PS	0,1572	±0,01572	0,1661	±0,01661	0,1187	±0,01187	0,1277	±0,01277	0,1186	±0,01186	0,1666	±0,01666
Titanio Total	mg/kg PS	58	±9,30	34	±5,46	49	±7,86	44	±6,97	50	±7,98	39	±6,20
Vanadio Total	mg/kg PS	78	±6,2	52	±4,2	45	±3,6	65	±5,2	48	±3,9	49	±4,0
Zinc Total	mg/kg PS	52	±4,72	76	±6,86	52	±4,69	46	±4,10	55	±4,94	94	±8,43
Hidrocarburos													
Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	166	±48,7	884	±259	557	±163	44,0	±12,9	129	±37,8	8 920	±2 616
Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	98,0	±38,9	454	±180	582	±231	21,0	±8,33	325	±129	1 207	±479
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	mg/kg PS	264	-	1 338	-	1 139	-	65,0	-	454	-	10 127	-

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-20/01251 RS N°891-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	S-20/045893	Incert	S-20/045894	Incert	S-20/045895	Incert	S-20/045896	Incert
	RS N° 891-2020 / PAS-13-SED-0 11		RS N° 891-2020 / PAS-13-SED-0 20		RS N° 891-2020 / PAS-13-SED-0 21		RS N° 891-2020 / PAS-13-SED-0 22	

Parámetro	Unidades								
-----------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--

Metales Totales

Aluminio Total	mg/kg PS	31 400	±1 256	18 661	±746,45	19 352	±774,09	20 635	±825,38
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0096	±0,00087	0,0154	±0,00139	0,0120	±0,00108	0,0096	±0,00087
Arsénico Total	mg/kg PS	4,30	±0,4301	1,36	±0,1359	1,44	±0,1438	1,90	±0,1900
Bario Total	mg/kg PS	104,3	±7,3011	141,4	±9,8997	291,8	±20,428	207,2	±14,503
Berilio Total	mg/kg PS	0,501	±0,0451	0,133	±0,0120	0,286	±0,0257	0,277	±0,0249
Boro Total	mg/kg PS	< 0,0120	-	< 0,0120	-	< 0,0120	-	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/kg PS	0,48956	±0,02937	0,07440	±0,00446	0,19317	±0,01159	0,21350	±0,01281
			4		4		0		0
Calcio Total	mg/kg PS	799,8	±47,989	564,5	±33,869	884,7	±53,081	818,8	±49,131
Cobalto Total	mg/kg PS	7,689	±0,384	5,584	±0,279	7,202	±0,360	7,860	±0,393
Cobre Total	mg/kg PS	30	±3,62	11	±1,30	15	±1,84	18	±2,21
Cromo Total	mg/kg PS	18,1	±1,268	8,993	±0,629	10,5	±0,736	12,0	±0,841
Estaño Total	mg/kg PS	0,3039	±0,02127	0,5384	±0,03769	0,3676	±0,02573	0,3011	±0,02107
Estroncio Total	mg/kg PS	40,80	±6,5274	22,12	±3,5385	31,58	±5,0524	29,17	±4,6669
Fósforo Total	mg/kg PS	214	±19	138	±12	217	±20	238	±21
Hierro Total	mg/kg PS	27 204	±1 088	18 951	±758	16 695	±668	17 137	±685
Litio Total	mg/kg PS	13,35	±0,93415	4,696	±0,32869	4,871	±0,34094	5,352	±0,37462
Magnesio Total	mg/kg PS	2 044	±81,8	930	±37,2	1 209	±48,4	1 259	±50,4
Manganeso Total	mg/kg PS	385	±26,92	298	±20,85	472	±33,02	455	±31,84
Mercurio Total	mg/kg PS	0,070	±0,0105	< 0,010	-	0,039	±0,0058	0,054	±0,0080
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,017	±0,002	< 0,002	-	0,004	±0,000	0,043	±0,004
Níquel Total	mg/kg PS	11,4	±0,9092	5,47	±0,4376	7,19	±0,5754	7,15	±0,5718
Plata Total	mg/kg PS	0,0270	±0,00513	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	14,7	±2,353	8,539	±1,366	12,7	±2,032	15,3	±2,447
Potasio Total	mg/kg PS	713	±50	181	±13	194	±14	173	±12
Selenio Total	mg/kg PS	1,043	±0,125	0,418	±0,050	0,757	±0,091	0,904	±0,109
Sodio Total	mg/kg PS	27,3	±1,640	< 1,00	-	< 1,00	-	< 1,00	-
Talio Total	mg/kg PS	0,2437	±0,02437	0,0960	±0,00960	0,1015	±0,01015	0,1350	±0,01350
Titanio Total	mg/kg PS	25	±3,96	70	±11,2	56	±9,00	42	±6,76
Vanadio Total	mg/kg PS	77	±6,1	38	±3,1	39	±3,1	43	±3,4
Zinc Total	mg/kg PS	63	±5,64	38	±3,38	53	±4,78	59	±5,29

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	< 5,00	-	84,0	±24,6	1 714	±503	1 347	±395
Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	< 5,00	-	179	±71,0	608	±241	1 001	±397
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	mg/kg PS	< 0,30	-	263	-	2 322	-	2 348	-

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-20/01251 RS N°891-2020

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.

Estudio	SAA-20/01251 RS N°891-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/01251 RS N°891-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Niquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Piomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID	5,00 mg/kg PS
-------------------------------	-------------------------------	---------------	---------------

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp [U] ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/01251 RS N°891-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg P5
Hidrocarburos Totales C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,3 mg/kg P5
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,30 mg/kg P5

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.

Estudio	SAA-20/01251 RS N°891-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-20/045887	PAS-13-SED-001	23/10/2020 10:17	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/045888	PAS-13-SED-002	21/10/2020 09:58	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/045889	PAS-13-SED-003	22/10/2020 09:28	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/045890	PAS-13-SED-004	23/10/2020 10:49	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/045891	PAS-13-SED-005	23/10/2020 10:32	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/045892	PAS-13-SED-010	22/10/2020 12:10	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/045893	PAS-13-SED-011	22/10/2020 13:06	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/045894	PAS-13-SED-020	22/10/2020 10:25	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/045895	PAS-13-SED-021	22/10/2020 10:50	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/045896	PAS-13-SED-022	22/10/2020 11:53	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)

Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Informes de ensayo: S-20/045854, S-20/045855, S-20/045856, S-20/045857, S-20/045858, S-20/045859, S-20/045860, S-20/045861, S-20/045862, S-20/045863, S-20/045864, S-20/045887, S-20/045888, S-20/045889, S-20/045890, S-20/045891, S-20/045892, S-20/045893, S-20/045894, S-20/045895
 AT: 1063275-24
 Fecha Emisión: 6/11/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/kg P5	<LC	106.5	1.384	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg P5	<LC	112.3	1.277	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg P5	<LC	107.5	7.454	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg P5	<LC	111.1	0.727	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg P5	<LC	98.6	1.127	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg P5	<LC	107.9	0.043	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg P5	<LC	97.5	1.801	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg P5	<LC	104.2	0.928	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg P5	<LC	93.4	1.018	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg P5	<LC	91.6	1.023	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg P5	<LC	106.1	1.927	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg P5	<LC	105.3	5.076	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg P5	<LC	110.0	0.983	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg P5	<LC	94.5	0.696	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg P5	<LC	95.7	5.045	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg P5	<LC	113.9	2.206	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg P5	<LC	93.9	1.750	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg P5	<LC	95.9	2.338	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg P5	<LC	96.4	3.714	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg P5	<LC	98.3	1.353	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg P5	<LC	98.4	1.200	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg P5	<LC	112.0	1.153	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg P5	<LC	107.1	2.878	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg P5	<LC	106.3	0.979	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg P5	<LC	97.8	3.582	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg P5	<LC	90.0	1.130	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg P5	<LC	112.4	1.515	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg P5	<LC	105.0	1.525	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg P5	<LC	95.1	2.003	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total Suelos	mg/kg P5	<LC	101.2	1.357	S-20/045860	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales C5-C10	mg/kg P5	<LC	101.0	0.0	S-20/045894	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg P5	<LC	110.0	25.5	S-20/045894	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg P5	<LC	95.0	17.9	S-20/045894	<LC	70 a 130	<30

Informes de ensayo: 5-20/045896, 5-20/045897, 5-20/045898

AT: 1063275-24

Fecha Emisión: 6/11/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	101.4	0.67	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	114.9	3.58	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	109.4	2.43	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	115.1	0.69	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	101.0	1.54	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	103.6	3.36	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	100.8	0.12	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	100.8	2.99	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	104.0	2.45	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	104.2	3.40	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	122.1	1.94	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	103.8	1.67	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	104.9	2.01	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	107.6	2.20	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	114.0	1.18	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	97.4	3.00	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	93.9	5.43	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	103.2	0.95	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	98.4	1.75	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	100.8	0.73	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	104.0	0.24	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	97.2	3.67	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	94.8	1.22	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	99.1	1.24	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	99.4	6.04	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	103.4	2.21	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	113.7	0.45	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	109.3	9.25	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	106.3	1.03	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total Suelos	mg/kg PS	<LC	114.1	3.99	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS									
	Hidrocarburos Totales C5-C10	mg/kg PS	<LC	104.0	0.0	5-20/045898	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID									
	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	<LC	106.0	24.4	5-20/045896	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	<LC	95.0	27.2	5-20/045896	<LC	70 a 130	<30



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

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)			0002-9-2020-715
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Semi-sólida <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	RS/TOR N°: 891-2020
Personal de contacto	MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO	UBICACIÓN			DATOS DEL EMPLEO
Teléfono/Ancos	993227395	Región:	LORETO		Estable por:
Correo(s) Electrónico(s)	mpadilla@oefa.gob.pe	Provincia:	DATUM DEL MARAJAJO		Fecha:
Referencia		Distrito:	ANDOES		Hora:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	RETRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)								OBSERVACIONES
		PHENOLANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Acido Sulfúrico Inhibidor de Sodio Acetato de Zinc Soluto de Amoníaco	HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH Zn(CH ₃ CO ₂) ₂ PH ₃ (SO ₄) ₃	F1 (6-6:0)	F2 (6:10-6:20)	F3 (6:20-6:30)	Muestras Particulas + Alg	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° COPIAS									
52/045887	PAS-13-SED-001	23-10-2020	10:17	SED	1	2	-	X	X	X	X	
11/045889	PAS-13-SED-002	21-10-2020	07:58	SED	1	2	-	X	X	X	X	
16/045889	PAS-13-SED-003	22-10-2020	09:28	SED	1	2	-	X	X	X	X	
16/045890	PAS-13-SED-004	23-10-2020	16:49	SED	1	2	-	X	X	X	X	
11/045891	PAS-13-SED-005	23-10-2020	10:32	SED	1	2	-	X	X	X	X	
11/045892	PAS-13-SED-010	22-10-2020	12:10	SED	1	2	-	X	X	X	X	
11/045893	PAS-13-SED-011	22-10-2020	13:06	SED	1	2	-	X	X	X	X	
11/045894	PAS-13-SED-020	22-10-2020	10:25	SED	1	2	-	X	X	X	X	
11/045895	PAS-13-SED-021	22-10-2020	10:50	SED	1	2	-	X	X	X	X	
11/045896	PAS-13-SED-022	22-10-2020	11:53	SED	1	2	-	X	X	X	X	

1063215-24

JAA-20/01251

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MUESTRA (*)		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
RESPONSABLE I: MARCO A. PADILLA SANTOYO	FIRMA:	AGUA (Ref. NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
	FIRMA:	Agua Sólida: ASL: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna ASL: Agua Subterránea de Manantial ASL: Agua Subterránea de Pozo ASL: Agua Residual Doméstica ASL: Agua Residual Industrial Agua Sólida: ASL: Agua de Mar ASL: Agua de Recreación ASL: Agua Subida ASL: Sulfuro Agua de Evaporación: AE: Agua de Evaporación para Cultivos AE: Agua de Irrigación AE: Agua de Cultivo AE: Agua de Esparcido y Esparcido	SUELO: SUELO: SED: Sedimentos LODO: L.O: Lodo AGUA: Agua de Evaporación - Cond. ALC: Agua de alimentación para cultivos AL: Agua de Irrigación AC: Agua de Cultivo AE: Agua de Esparcido y Esparcido	CONTROL DE CALIDAD: SCL: Muestra de Campo SCL: Muestra de Laboratorio SCL: Duplicado Otros: TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico V = Vidrio E = Esmerilado	Estructuras adecuadas y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del plazo de preservabilidad <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ***Marcar en caso aplicable
RESPONSABLE II: RAUL TUPAYACHI	FIRMA:				
RESPONSABLE III: Luis Castro Mandanilla	FIRMA:				



ANEXO G

Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas para la identificación del sitio S0374, 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 : 16 de octubre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-020 Código de acción : 0002-9-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 30 de diciembre 2020 Reporte N.º: 0145-2020-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-13
h.	Ámbito de estudio	El sitio S0374 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 1150 m de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K, yacimiento Capahuari Norte, Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Jessica Adela Espino Ciudad	Bióloga	Campo, análisis de muestras (peces) y gabinete
Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	Bach. en Ciencias Biológicas	Campo, análisis de muestras (macroinvertebrados bentónicos) y gabinete
Gabriel Trujillo Paucar	Biólogo	Análisis de muestras (macroinvertebrados bentónicos)

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Comunidades hidrobiológicas	

Profesionales que aportaron a este documento:



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



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 30/12/2020 03:38:38-0500



Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
Lizbeth FIR 70432856 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 04:23:56-0500



Firmado digitalmente por:
ESPINO CIUDAD Jessica
Adela FIR 41434632 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 04:34:18-0500

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 S0374, siendo utilizadas ampliamente como indicadores de la calidad ambiental y su importancia en la evaluación del estado ecológico del medio acuático (Roldán, 2008; Rodríguez-Olarte, 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 instrumentaria 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 de 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 utilizó una red de arrastre de 6 m de largo y red de mano (cal cal) con esfuerzo de pesca entre 5 a 10 intentos. 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 hidrobiológico, ubicados en la quebrada s/n. En la Tabla 2 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en la zona de estudio y los puntos de muestreo.

Tabla 2. Puntos de muestreo de Hidrobiología en la zona de estudio

Zona de estudio	Comunidades hidrobiológicas	Puntos de muestreo	Cantidad
Quebrada s/n	Macroinvertebrados bentónicos y peces	S0374-HB-001, S0374-HB-002, PAS-13-HB-001	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°	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n	S0374-HB-001	333024	9706335	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de peces y una de macrobentos. Misma ubicación de los puntos de muestreo S0374-AS-001 y S0374-SED-001.
2		S0374-HB-002	333055	9706366	228	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 695 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de peces y una de macrobentos. Misma ubicación de los puntos de muestreo S0374-AS-002 y S0374-SED-002.
3		PAS-13-HB-001	333356	9706520	232	Punto ubicado en la quebrada sin nombre a 1025 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J. Se tomó una muestra de peces y una de macrobentos. Misma ubicación de los puntos de muestreo PAS-13-AS-001 y PAS-13-SED-002.

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

N°	Comunidades hidrobiológicas/Parámetro	Método de ensayo de referencia	Unidad de conteo	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1.2. 23rd Ed. 2017	Organismos/0,3 m ²	3
2	Peces*	UNMSM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 C, D. 23rd Ed. 2017	Organismos/muestra	3

* 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"	--	--	--	--
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 asociados al sitio S0374, 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 S0374. Los resultados de clasificación taxonómica de estas comunidades se presentan en el Anexo A.1 y A.2 correspondientes a los informes de ensayo N.º MIB0042-2020-OEFA/DEAM y N.º MIB0046-2020-OEFA/DEAM para la comunidad de macroinvertebrados bentónicos; y N.º 181-2020-OEFA/GEMA y 176-2020-OEFA/GEMA para la comunidad de 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 (los más representativos), en especial en los casos donde alguno de estos parámetros supere alguna de las normativas de referencias: ECA para Agua superficial y CEQG (Norma Canadiense) para Sedimentos.

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	Pequeño a mediano	Deprimido	Presentan vejiga gaseosa reducida que les permite adherirse a las rocas y moverse río arriba en corrientes rápidas. Además, boca a manera de ventosa, odontodes u otros apéndices que les permite sujetarse al sustrato.	Rápidos y aguas de torrente
Peces bentónicos de no torrente	Mediano a grande	Deprimido	Presentan boca a manera de ventosa, barbillas bien desarrolladas y vejiga natatoria reducida que les permite vivir sobre el sustrato. Algunas especies tienen diferentes tipos de migraciones.	Lecho del río
Peces de pozas	Pequeño a mediano	Comprimido	Presentan vejiga natatoria bien desarrollada y viven en bancos de arena.	Remansos, pozas
Peces pelágicos	Amplio rango de tamaño	Fusiforme con forma hidrodinámica	No realizan migraciones.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas
Peces reofílicos	Mediano a grande	Fusiforme o deprimido con forma hidrodinámica	Realiza migraciones medianas y largas.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas

Fuente: Maldonado-Ocampo *et al.*, 2005; Jaramillo-Villa *et al.*, 2010; Valenzuela-Mendoza, 2018.

b) 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 bentónicos 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 la calidad del agua y el estado ecológico del medio. 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, existen otros "estresores ambientales", cambio en la vegetación ribereña, 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 invertebrados acuáticos. 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 corresponderían 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, Pseudothelphusidae, Saldidae, Simulidae, Veliidae	8
Baetidae, Caenidae, Calopterygidae, Corixidae, Dixidae, Dryopidae, Glossossomatidae, Hyalellidae, Hydroptilidae, Hydropsychidae, Leptohiphidae, Naucoridae, Notonectidae, Planariidae, Psychodidae, Scirtidae	7
Aeshnidae, Ancyliidae, Corydalidae, Elmidae, Libellulidae, Limnichidae, Lutrochidae, Megapodagrionidae, Sialidae, Staphylinidae	6
Belostomatidae, Gelastocoridae, Mesoveliidae, Nepidae, Planorbiidae, Pyralidae, Tabanidae, Thiaridae	5
Chrysomelidae, Stratiomyidae, Haliplidae, Empididae, Dolichopodidae, Sphaeridae, Lymnaeidae, Hydrometridae, Noteridae	4
Ceratopogonidae, Glossiphoniidae, Cyclobdellidae, Hydrophilidae, Physidae, Tipulidae	3
Culicidae, Chironomidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae	2
Tubificidae	1

Fuente: Roldán, 2003.

La puntuación obtenida mediante el índice BMWP/Col se comparará con una escala de referencia presentada a continuación (ver Tabla 8).

Tabla 8. Calidad 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

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	
12	Presencia de estiércol	
13	Salinidad	
14	Rápidos pequeños con sustrato atascado	
15	Macroinvertebrados observados	

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

4. RESULTADOS

En el presente apartado se presentan y analizan los resultados de la evaluación hidrobiológica realizada en el sitio S0374. Se evaluaron tres puntos de muestreo ubicados en la quebrada s/n. En la Tabla 13 se detallan las comunidades evaluadas y matrices adicionales desarrolladas en el sitio S0374.

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 s/n	S0374-HB-001	x	x	x	x	x	x
2		S0374-HB-002	x	x	x	x	x	x
3		PAS-13-HB-001	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

a) Composición, riqueza y abundancia

a.1. Macroinvertebrados bentónicos

En el sitio S0374 se identificaron 49 especies distribuidos en tres phyla: Arthropoda (44 especies), Mollusca (tres especies) y Annelida (dos especies). A nivel de orden la comunidad estuvo conformada por 13 órdenes, de los cuales Coleoptera (11 especies) fue el más dominante, seguido por Diptera (nueve especies), Ephemeroptera (seis especies), Trichoptera (seis especies), Odonata (cinco especies), Hemiptera (cuatro especies), Decapoda (dos especies), Architaenioglossa, Clitellata ND, Megaloptera, Veneroida, Basommatophora e Hirudinida, con una especie cada una. A nivel de familia la comunidad estuvo conformada por 34 familias siendo Elmidae (seis especies) la familia con mayor riqueza, seguido por Chironomidae (cuatro especies), Leptophlebiidae, Leptohiphidae, Leptoceridae, Polycentropodidae, Dytiscidae, con dos especies una, y las 27 familias restantes con una especie cada una, ver Anexo A.1.

El punto PAS-13-HB-001 ubicado en la quebrada s/n, agua abajo del punto S0374-HB-002, presentó mayor riqueza de organismos con 31 especies, seguido por el punto S0374-HB-001 ubicado en la quebrada s/n, aguas arriba de la confluencia con la quebrada proveniente del sitio S0363, con 28 especies; asimismo, el punto S0374-HB-002 ubicado en la quebrada s/n, inmediatamente después de la confluencia con la quebrada proveniente del sitio S0363, presentó la menor riqueza con 27 especies, ver Anexo A.1 y Figura 1.

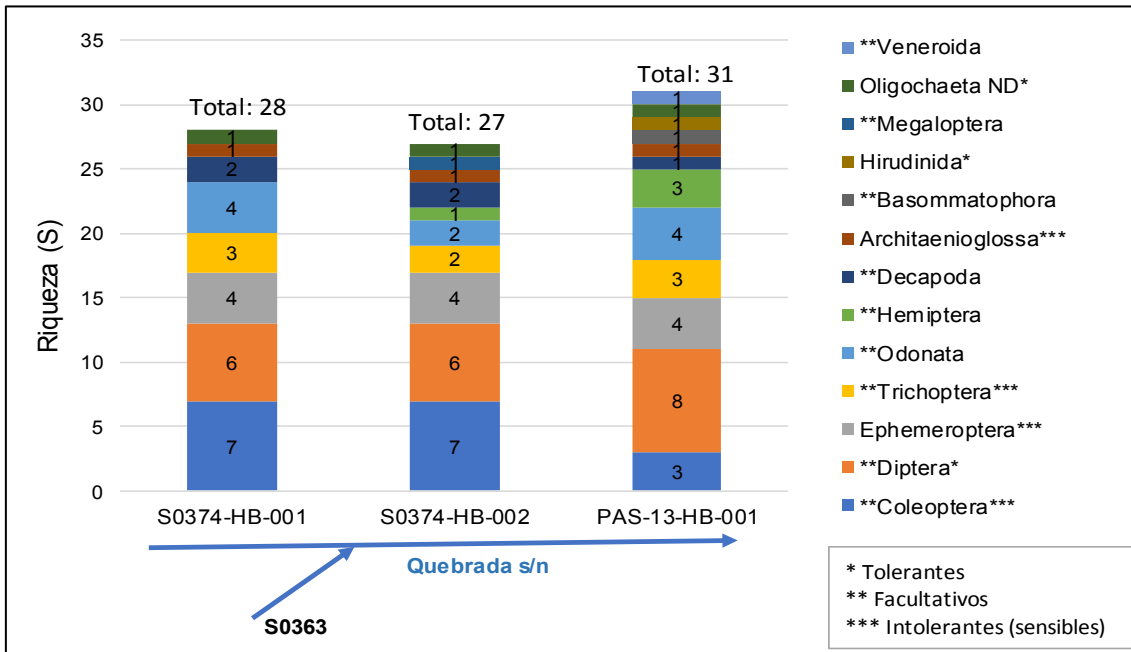


Figura 1. Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0374

La densidad total en el sitio S0374 fue de 536 organismos/0,3 m². A nivel de orden, Diptera presentó la mayor abundancia (272 organismos; 51 %), seguido de Ephemeroptera (82 organismos, 15 %), Coleoptera (49 organismos; 9%), Architaenioglossa (37 organismos; 7%), Decapoda (31 organismos; 6%), Oligochaeta ND (23 organismos; 4%), Odonata (22 organismos; 4%), Trichoptera (11 organismos; 2%), Hemiptera (4 organismos; 1%), Hirudinida (2 organismos; 1%), Basommatophora, Megaloptera y Veneroida, todos con 1 organismo (0,2%), ver Figura 2 y Anexo A.1.

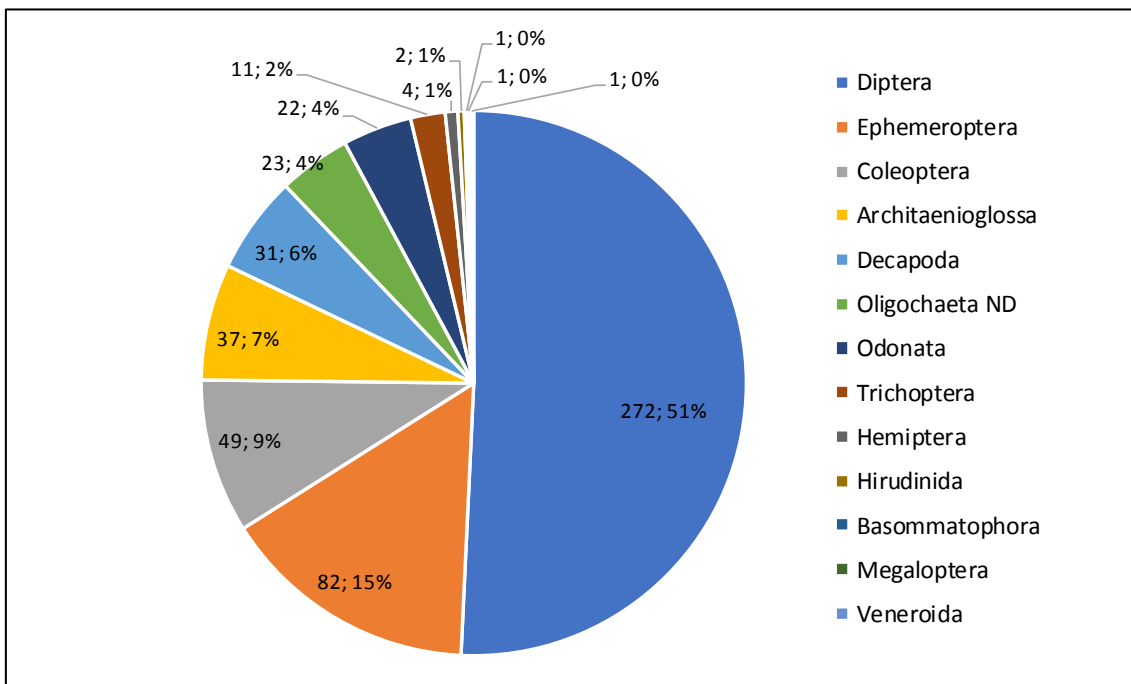


Figura 2. Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en el sitio S0374

En la quebrada s/n, el punto S0374-HB-002, presentó mayor abundancia (215 organismos/0,3 m²), con mayor presencia de organismos tolerantes de Diptera como las familias Chironomidae (87 organismos/0,3 m²) y Polymitarcyidae (32 organismos/0,3 m²), este punto también presentó mayor abundancia de Ampullariidae (18 organismos/0,3 m²) y Palaemonidae y Euthyplociidae, ambas familias con 15 organismos/0,3 m². El punto PAS-13-HB-001, ubicado aguas abajo del punto S0374-HB-002, presentó la menor abundancia (111 organismos/0,3 m²), con mayor presencia de organismos tolerantes de Diptera como la familia Chironomidae (39 organismos/0,3 m²). Asimismo, el punto S0374-HB-001, ubicado aguas arriba de la confluencia con la quebrada proveniente del sitio S0363, presentó una abundancia de 210 organismos/0,3 m², con mayor presencia de organismos tolerantes de Diptera como la familia Chironomidae (99 organismos/0,3 m²), siendo a su vez, el punto con mayor abundancia de esta familia de macroinvertebrados bentónicos. Las siguientes familias más abundantes en este punto estuvieron representadas por las familias con sensibilidad facultativa, tales como Ceratopogonidae y Elmidae, con 32 y 23 organismos/0,3 m², respectivamente. Ver Anexo A.1 y Figura 3.

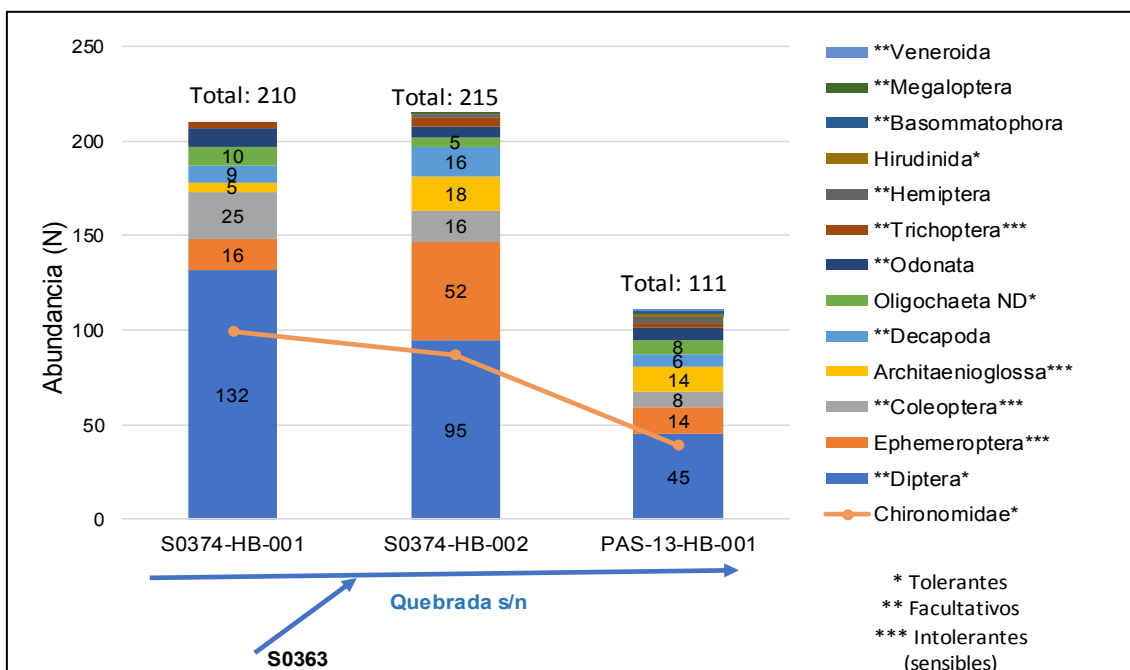


Figura 3. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden y principales familias, en el sitio S0374

Entre las especies de macroinvertebrados bentónicos se han identificado especies de importancia alimenticia para la comunidad de Titiyacu como los camarones (*Macrobrachium* sp.) conocidos como «marunch» y caracoles (*Pomacea* sp.) conocidos como «tsuntsu».

a.2. Peces

En toda el área evaluada del sitio S0374 se identificaron un total de 18 especies agrupados en cuatro órdenes: Characiformes (ocho especies), Gymnotiformes (dos especies) y Cichliformes y Siluriformes con cuatro especies cada uno, siendo dominante el grupo Characiformes en los tres puntos evaluados. La mayor riqueza se registró en el punto S0374-HB-002 con 10 especies, mientras que, en el punto PAS-13-HB-001 y S0374-HB-001 la riqueza fue disminuyendo en nueve y ocho especies.

La riqueza de especies en los puntos de muestreo evaluados (S0374-HB-001, S0374-HB-002 y PAS-13-HB-001) con respecto a las familias de peces registró la presencia de ocho familias, siendo Characidae «peces con escamas» la dominante; sin embargo, se observó la presencia de varias familias con especies que soportan cambios en las condiciones del ambiente acuático como bajas concentraciones de oxígeno, adaptados a vivir en hábitats de flujo lento con abundante hojarasca, ver Figura 4 y Anexo A.2.

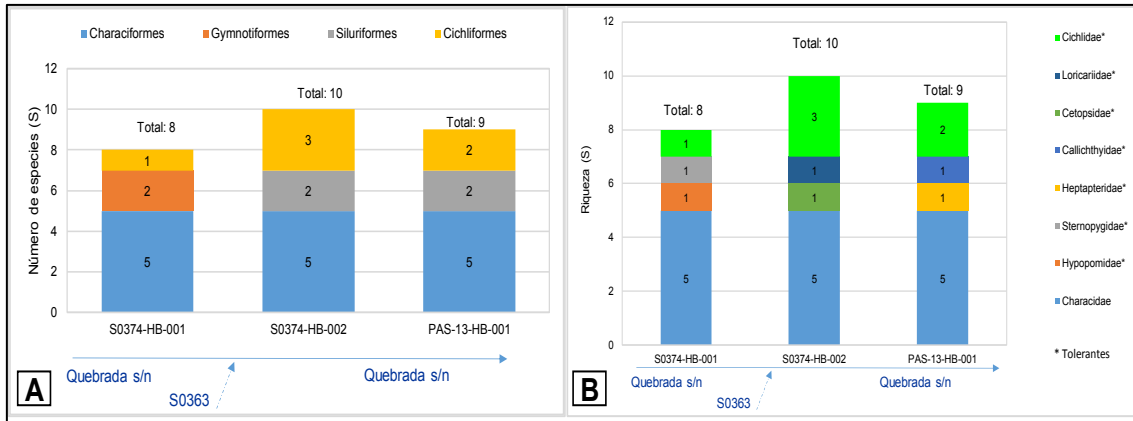


Figura 4. A. Riqueza de especies según orden B. Riqueza de especies según familia en el sitio S0374

La abundancia total en el sitio S0374 fue de 98 individuos, el orden Characiformes fue el más abundante (55 individuos, 82 %), seguido por Cichliformes (ocho individuos; 12 %), Siluriformes y Gymnotiformes (dos individuos; 3 %) cada uno. El punto S0374-HB-002 registró la mayor abundancia con 40 individuos, de los cuales 21 individuos correspondieron a la especie de carácido *Knodus savannensis*; en el punto del sitio PAS-13-HB-001 la especie más abundante fue *Hyphessobrycon aff. margitae* y *Varicharax nigrolineatus* fue más abundante en el punto S0374-HB-001, ver Figura 5 y Anexo A.2.

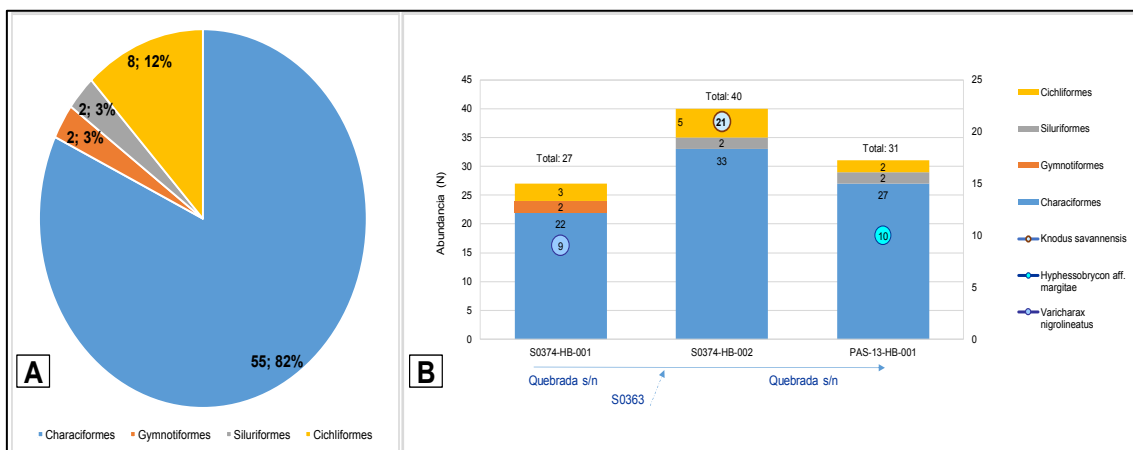


Figura 5. A. Abundancia relativa de peces según orden. B. Abundancia de los peces según orden en el sitio S0374

• **Estructura comunitaria e importancia**

La mayor abundancia se presentó en el punto de muestreo S0374-HB-002 (40 individuos), seguido los puntos PAS-13-HB-001 y S0374-HB-001 con 31 y 27 individuos, respectivamente. En todos los puntos de muestreo la estructura comunitaria con predominancia es el orden Characiformes «peces con escamas» siendo las especies más

abundantes *Knodus savannensis*, *Varicharax nigrolineatus* e *Hyphessobrycon* aff. *margitae* con 38, 16 y 13 individuos, respectivamente, ver Figura 6, Tabla 14 y Anexo A.2.

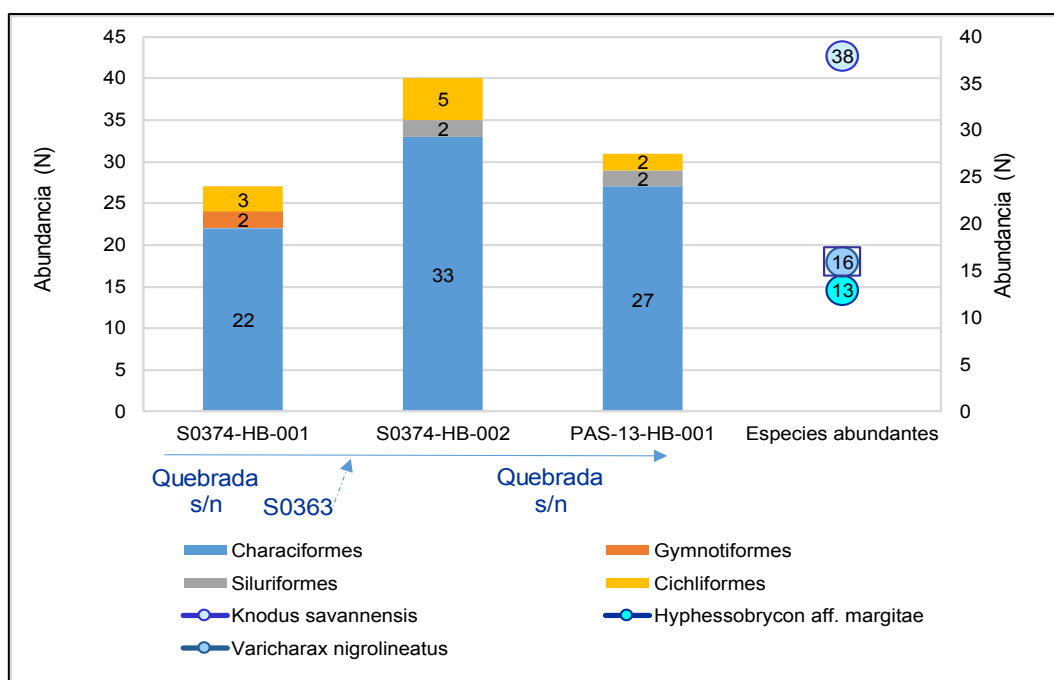


Figura 6. Abundancia de la comunidad de peces en el sitio S0374

El 100 % de las especies registradas en el lugar corresponden a especies nativas amazónicas, algunas con un grado de endemismo regional como *Hyphessobrycon* aff. *margitae*, *Varicharax nigrolineatus* (descrita recientemente) y *Apistogramma* sp. «*eunotus*». Por otro lado, la mayoría de peces registrados solo presentan migraciones locales (movimientos horizontales de corta distancia y movimientos transversales), se han identificado especies con potencial uso ornamental y una especie de autoconsumo como *Crenicichla* sp., ver Tabla 14.

Tabla 14. Ictiofauna identificada en la zona de estudio, carácter y principales usos

N°	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA		Total individuos	A.R.	CARÁCTER				Uso
	Orden	Especie			N	I	E	M	
1	Characiformes	<i>Astyanax bimaculatus</i>	2	2%	x			ML	Ornamental*
2	Characiformes	<i>Charax</i> sp.	2	2%	x			ML	Ornamental*
3	Characiformes	<i>Chrysobrycon</i> sp.	6	6%	x			ML	Ornamental*
4	Characiformes	<i>Knodus savannensis</i>	38	39%	x			ML	No conocido
5	Characiformes	<i>Hyphessobrycon</i> aff. <i>margitae</i>	13	13%	x		x	ML	No conocido
6	Characiformes	<i>Phenacogaster</i> sp.	2	2%	x			-	No conocido
7	Characiformes	<i>Tyttocharax</i> sp.	3	3%	x			ML	Ornamental*
8	Characiformes	<i>Varicharax nigrolineatus</i>	16	16%	x		x	ML	No conocido
9	Gymnotiformes	<i>Hypopomus</i> sp.	1	1%	x			-	O, Carnada
10	Gymnotiformes	<i>Sternopygus macrurus</i>	1	1%	x			ML	O, Carnada
11	Siluriformes	<i>Pimelodella</i> sp.	1	1%	x			ML	Ornamental*
12	Siluriformes	<i>Hoplosternum</i> sp.	1	1%	x			ML	Ornamental
13	Siluriformes	<i>Cetopsis</i> sp.	1	1%	x			ML	Ornamental
14	Siluriformes	<i>Farlowella</i> sp.	1	1%	x			ML	Ornamental

N°	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA		Total individuos	A.R.	CARÁCTER				Uso
	Orden	Especie			N	I	E	M	
15	Cichliformes	<i>Apistogramma</i> sp. « <i>eunotus</i> »	3	3%	x		x	ML	Ornamental*
16	Cichliformes	<i>Bujurquina labiosa</i>	1	1%	x			ML	Ornamental*
17	Cichliformes	<i>Bujurquina moriorum</i>	5	5%	x			ML	Ornamental*
18	Cichliformes	<i>Crenicichla</i> sp.	1	1%	x			ML	Consumo/ Ornamental*

A.R. : Abundancia relativa

 : Especies más abundantes

 : Especies raras o menos abundantes

CARÁCTER

 : N (Nativo),

 : E (Endémico) y

I (Introducido)

M (Migrador): MC Migración Corta, MM Migración Mediana, MG Migración Grande. ML Migración Local, no pasa fronteras)

*Con potencial uso ornamental

• Composición trófica

A nivel de número de especies y número de individuos se cumple que el grupo CARNÍVORO fue el dominante y abundante. En los puntos S0374-HB-001 y PAS-13-HB-001 se encontraron especies de hábito OMNÍVORO y CARNÍVORO; mientras que, en el punto S0374-HB-002 se adicionaron los DETRITÍVOROS, ver Tabla 15.

Tabla 15. Composición trófica de la ictiofauna identificada en la zona de estudio.

Punto de muestreo / Grupo trófico	S0374-HB-001	S0374-HB-002	PAS-13-HB-001	Total
RIQUEZA				
Carnívoro	6	6	5	12
Omnívoro	2	3	4	5
Detritívoro	0	1	0	1
Total	8	9	9	18
ABUNDANCIA				
Carnívoro	16	29	16	61
Omnívoro	11	10	15	36
Detritívoro	0	1	0	1
Total	27	40	31	98
DETRITÍVORO	OMNÍVORO		CARNÍVORO	
<i>Farlowella</i> sp. 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>Astyanax bimaculatus</i> <i>Hyphessobrycon</i> aff. <i>margitae</i> <i>Phenacogaster</i> sp. <i>Tytocharax</i> sp. <i>Varicharax nigrolineatus</i> Presentan un amplio rango trófico, pueden ingerir detritus, algas, larvas de insectos acuáticos, insectos terrestres, etc.		<i>Charax</i> sp. <i>Chrysobrycon</i> sp. <i>Knodus savannensis</i> <i>Hypopomus</i> sp. <i>Sternopygus macrurus</i> <i>Pimelodella</i> sp. <i>Hoplosternum</i> sp. <i>Cetopsis</i> sp. <i>Apistogramma</i> sp. « <i>eunotus</i> » <i>Bujurquina labiosa</i> <i>Bujurquina moriorum</i> <i>Crenicichla</i> sp. 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), seguido por los peces bentónicos de no torrente (cuatro especies), tres pelágicos y solo una especie reofilica. En el punto S0374-HB-002 y PAS-13 HB-001 se registraron especies de hábitos bentónicos de no torrente en contacto con el fondo se pueden alimentar de detritus, perifiton, raspar madera, cazar macroinvertebrados del fondo; en los tres puntos se registró la presencia de peces de pozas, se encontraron peces pelágicos y reofilicos que se caracterizan por ser son nadadores activos, ver Tabla 16 y Figura 7.

Tabla 16. Principales grupos funcionales de la ictiofauna del sitio de muestreo

N°	ESPECIE	GRUPO FUNCIONAL				
		R	P	PT	PP*	BNT
1	<i>Astyanax bimaculatus</i>		x			
2	<i>Charax</i> sp.				x	
3	<i>Chrysobrycon</i> sp.	x				
4	<i>Knodus savannensis</i>				x	
5	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>				x	
6	<i>Phenacogaster</i> sp.				x	
7	<i>Tyttocharax</i> sp.				x	
8	<i>Varicharax nigrolineatus</i>				x	
9	<i>Hypopomus</i> sp.		x			
10	<i>Sternopygus macrurus</i>		x			
11	<i>Pimelodella</i> sp.					x
12	<i>Hoplosternum</i> sp.					x
13	<i>Cetopsis</i> sp.					x
14	<i>Farlowella</i> sp.					x
15	<i>Apistogramma</i> sp. «eunotus»				x	
16	<i>Bujurquina labiosa</i>				x	
17	<i>Bujurquina moriorum</i>				x	
18	<i>Crenicichla</i> sp.				x	

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

R: Reofilicas, P: Pelágicas, PT: Peces de torrente, PP: Peces de pozas y BNT: Bentónicos de no torrente.

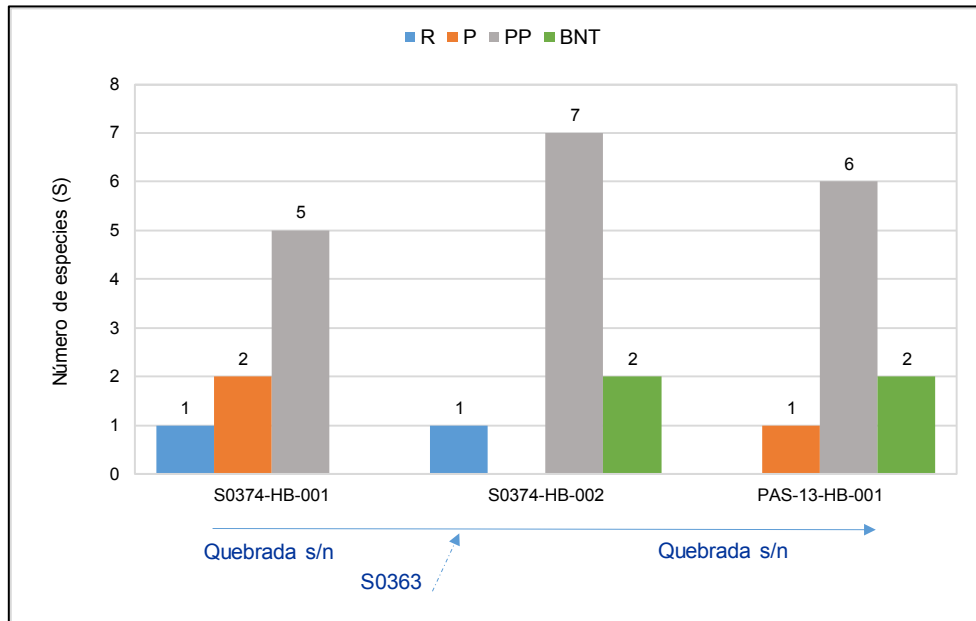


Figura 7. Principales grupos funcionales de la Ictiofauna en el sitio S0374 y el punto PAS-13-HB-001.

R: Reofílicas, P: Pelágicas, PP: Peces de torrente, BNT: Bentónicos de no torrente

Durante las actividades de ejecución (fase de campo), en los puntos S0374-HB-001, S0374-HB-002 y PAS-HB-003 se evidenció olor, iridiscencia y una sustancia negra oleosa (al remover el sustrato), las cuales presentaron excedencia respecto de la norma de uso referencial (Norma Canadiense) para TPH encontrándose concentraciones de 805 mg/kg, 1310 mg/kg y 1338 mg/kg, respectivamente, ver Tabla 17 y Figura 8.

Tabla 17. Resultados de TPH total en sedimentos comparados con la Norma Canadiense

Parámetro	Unidad	Sitio S0374			Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense ESL ^(a)
		S0374-SED-001	S0374-SED-002	PAS-13-SED-002	
		S0374-HB-001	S0374-HB-002	PAS-13-HB-001	
Hidrocarburos Totales de Petróleo					
TPH	mg/kg	805	1310	1338	500
Riqueza de macroinvertebrados bentónicos (S)		28	27	31	N.A.
Riqueza de peces (S)		8	10	9	

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-20/01241 y SAA-20/01251 (AGQ Perú S.A.C.).

^(a) Ecological Screening Level (ESL): Valor máximo para sedimento

 : Resultados que exceden los valores de la norma referencial

N.A. : No aplica



Figura 8. A) En el punto S0374-HB-001 se evidenció olor, color e iridiscencia similar a hidrocarburos, B) En el punto PAS-13-HB-001 se evidenció olor, color e iridiscencia similar a hidrocarburos C) Iridiscencia en el punto S0374-HB-002

b) Análisis organoléptico

De las observaciones realizadas en campo y laboratorio se evidenció lo siguiente:

En el punto S0374-HB-001, durante las actividades de campo se observó organismos de *Macrobrachium* sp. «marunch» «camarón» con una sustancia oleosa que cubría el exoesqueleto que desapareció cuando se preservaron las muestras en alcohol 70 %, ver Figura 9.

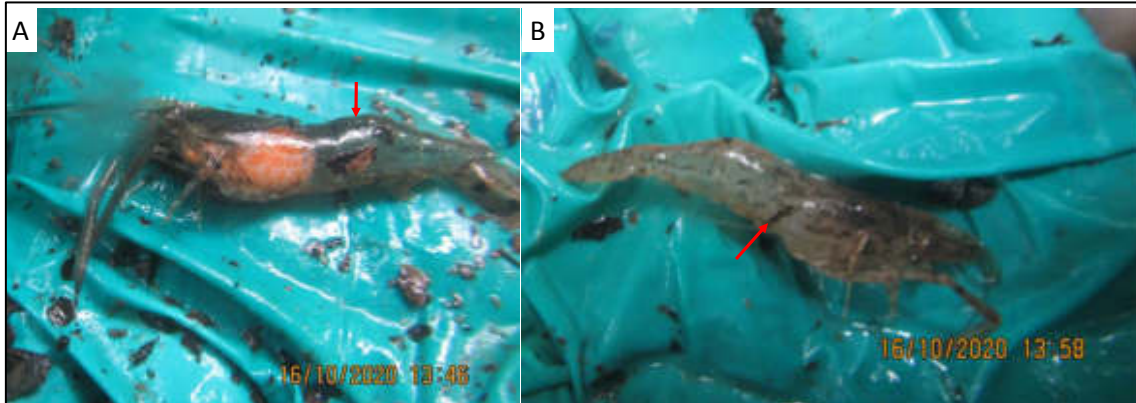


Figura 9. A y B) individuos de *Macrobrachium* sp. con manchas negras y una sustancia oleosa que cubre el exoesqueleto.

En el punto S0374-HB-001, se observó organismos de Trichodactylidae «cangrejo» con una sustancia negra y oleosa en las piezas bucales, setas y debajo de las mandíbulas, ver Figura 10.

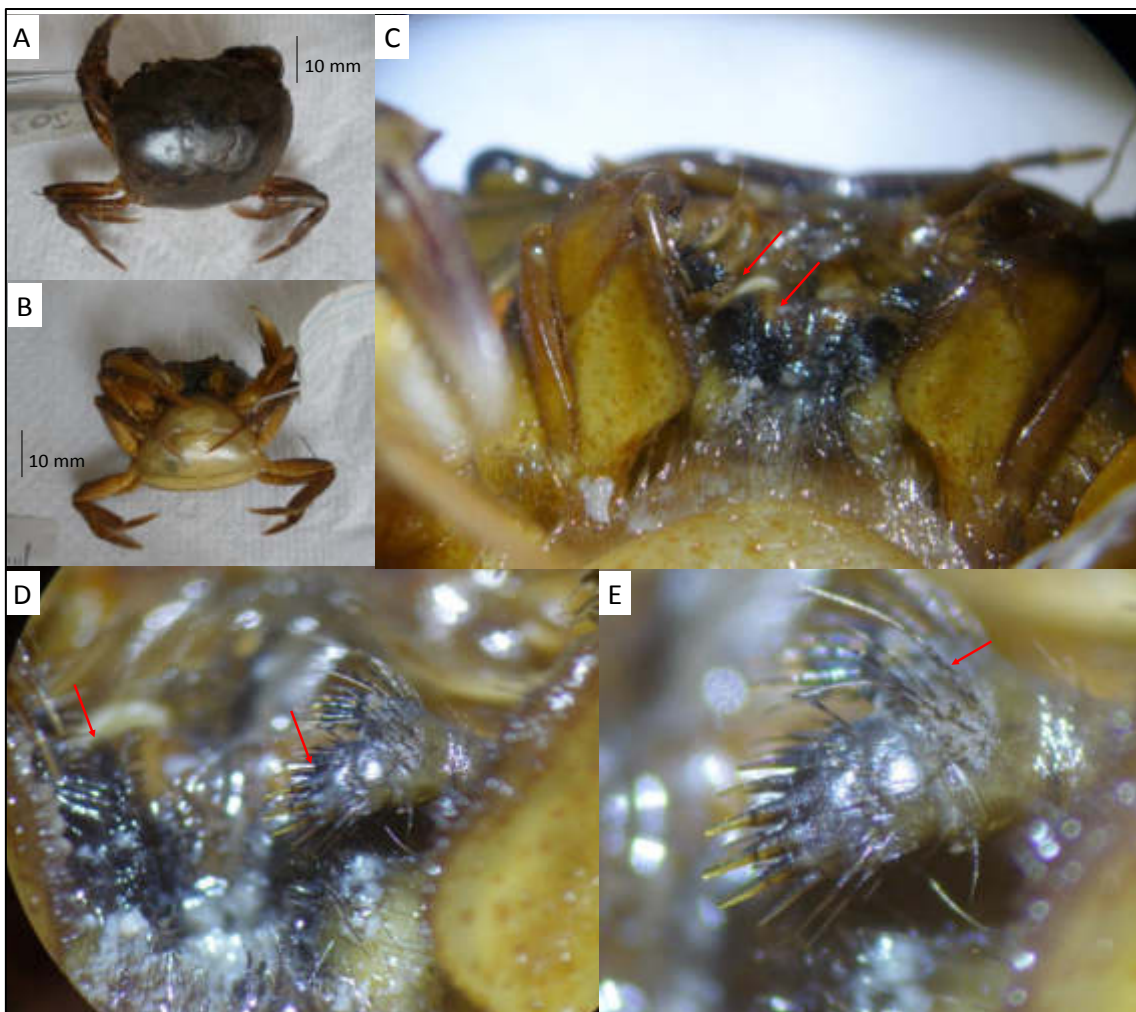


Figura 10. Trichodactylidae «cangrejo» A) vista dorsal, B) Vista ventral, C yD) Mandíbula y piezas bucales con una sustancia negra y oleosa adheridas, E) Setas de las piezas bucales con una sustancia negra adherida.

En el punto S0374-HB-002, durante las actividades de campo se observó organismos de *Macrobrachium* sp. «marunch» «camarón» con una sustancia oleosa que cubría el exoesqueleto que desapareció cuando se preservaron las muestras en alcohol 70 %, ver Figura 11.



Figura 11. Individuo de *Macrobrachium* sp. con sustancia oleosa que cubría el exoesqueleto.

En el punto PAS-13-HB-001, durante las actividades de campo se observó organismos de *Macrobrachium* sp. «marunch» «camarón» con una sustancia oleosa e iridiscente del sedimento que cubría el exoesqueleto, y desapareció cuando se preservaron las muestras en alcohol 70 %, ver Figura 12.



Figura 12. Individuos de *Macrobrachium* sp. con manchas negras y una sustancia oleosa e iridiscente del sedimento que cubría el exoesqueleto.

c) Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático

En la Tabla 18 y Figura 13 se detallan los resultados de bioindicación y estado ecológico de la quebrada s/n del sitio S0374.

- **BMWP/Col:** Los resultados de indicación en base a macroinvertebrados todos los puntos de muestreo fueron de calidad «BUENA».
- **IBI:** Los resultados de estado de conservación en base a peces indica un estado «POBRE» en el punto aguas arriba S0374-HB-001 y en los otros dos puntos el estado es «REGULAR».
- **SVAP:** Los resultados de calidad ecológica en base a la hidromorfología y otros aspectos físicos del cuerpo de agua y su entorno fue «BUENO». en todos los puntos de muestreo.

Tabla 18. Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0374.

Índices o parámetros de medición		Puntos de muestreo		
		S0374-HB-001	S0374-HB-002	PAS-13-HB-001
BMWP/Col	Valor	107	133	164
	Color	Azul	Azul	Azul
	Calidad de agua	BUENA	BUENA	BUENA
IBI	Valor	22	32	36
	Color	Rojo	Amarillo	Amarillo
	Estado de conservación	POBRE	REGULAR	REGULAR
SVAP	Valor	7,5	7,7	8,2
	Color	Verde	Verde	Verde
	Calidad ecológica	BUENO	BUENO	BUENO

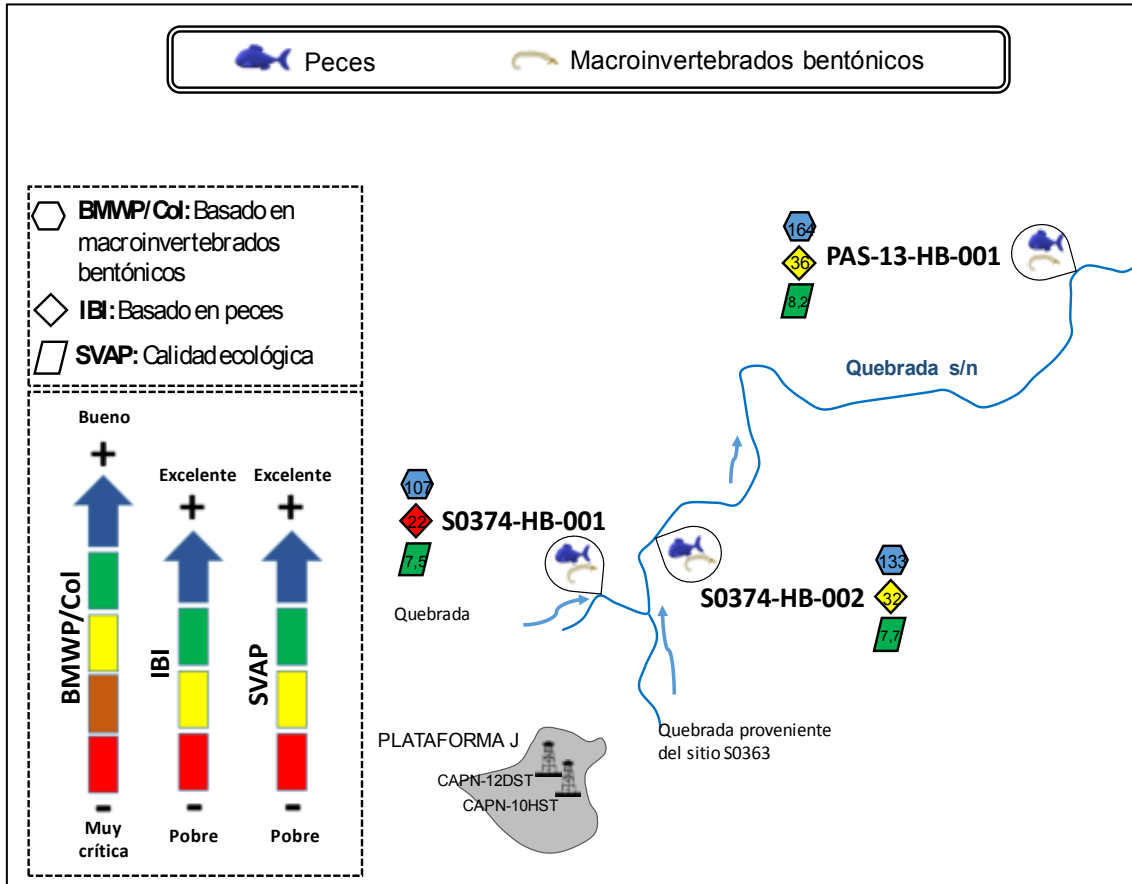


Figura 13. Esquema de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0374.

d) Datos de campo adicionales

Los resultados de las mediciones de algunos parámetros fisicoquímicos (temperatura del agua, oxígeno disuelto, potencial de hidrógeno y conductividad eléctrica) obtenidos en campo se muestran en la Tabla 19.

Tabla 1919. Datos de campo en el sitio S0374.

Código del punto de muestreo	Parámetros			
	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (µs/cm)
S0374-HB-001 / S0374-AS-001	22,9	5,75	6,52	19,02
S0374-HB-002/ S0374-AS-002	22,9	5,53	6,71	19,6
PAS-13-HB-001/ PAS-13-AS-001	22,9	6,22	6,76	19,94

5. DISCUSIÓN

La quebrada s/n corresponde a ambientes acuáticos de aguas claras, que generalmente están cerca de las nacientes y son tributarios de los ríos de aguas blancas. Se caracterizan por presentar coloración cristalina clara, los niveles de pH varían de ligeramente ácido a básico (6.2 a 8.8) y sus aguas se vuelven turbias después de la remoción del sedimento o de la caída de lluvias, proceso que tiene un espacio temporal bastante corto (Maco,2006).

Para los macroinvertebrados bentónicos, en el sitio S0374 se registraron 49 especies y un total de 536 organismos, de los cuales, el orden Diptera presentó la mayor abundancia y estuvo dominada por la familia Chironomidae con 225 organismos (42 %). Este grupo de larvas acuáticas se caracterizan por ser resistentes a las perturbaciones ambientales, sobre todo a la contaminación orgánica (Ferreira, *et al.*, 2009) e incluso algunos géneros de esta familia pueden persistir a altas concentraciones de hidrocarburos (Pettigrove y Hoffmann, 2015). Lo que pudo corroborarse ya que se encontró estos organismos aún en concentraciones altas de TPH (1338 mg/kg)

Con respecto a los «camarones» *Macrobrachium sp*, son organismos de interés alimenticio y la comunidad de Titiyacu lo conoce como «Marunch», sin embargo, manifestaron que debido a la contaminación ya no pueden consumir este recurso, siendo, cada vez, es más escaso. Además de su importancia alimenticia para las comunidades, estos organismos cumplen un papel importante para la dinámica ambiental de los ecosistemas de ríos, y representan un componente importante en los procesos de recirculación de energía y nutrientes del sistema bentónico (March & Pringle, 2003), ya que remueven el sustrato del fondo e incluso algunas especies pueden procesar la hojarasca acumulada en beneficio de otras especies y del ciclo de nutrientes, lo que significa todo un proceso de revitalización del fondo (García-Guerrero *et al.*, 2013). Sin embargo, en la etapa de campo, en los puntos S0374-HB-001, S0374-HB-002 y PAS-13-HB-001 se observó sedimentos con afectación organoléptica (olor, color e iridiscencia) que pudo ser comprobada con los resultados de TPH en sedimento, los cuales excedieron los valores de referencia con concentraciones de 805 mg/kg, 1310 mg/kg y 1338 mg/kg, respectivamente. donde también se observaron organismos de *Macrobrachium sp.* cubiertos por una sustancia oleosa y con manchas negras similares a hidrocarburos que se lavaban y desaparecían cuando eran fijados con alcohol. Las sustancias oleosas evidenciadas y manchas negras en exoesqueleto de *Macrobrachium sp.* puede deberse a que estos organismos se entierran en el sedimento y estarían en contacto directo y expuestos al TPH encontrado, por lo que la contaminación por hidrocarburos pone en peligro la desaparición de las poblaciones de este género de macroinvertebrados acuáticos. Además, hay algunos estudios en *Macrobrachium sp.* que proporcionan evidencia de que la contaminación por hidrocarburos puede afectar los perfiles de expresión de proteínas en la hepatopáncreas, proteínas que están involucradas en el metabolismo, desintoxicación, transporte de carbohidratos y aminoácidos entre otros (Pasquevich *et al.*, 2013) Alterando así su metabolismo normal y generando estrés metabólico, pudiendo mantenerse, pero no desarrollarse adecuadamente.

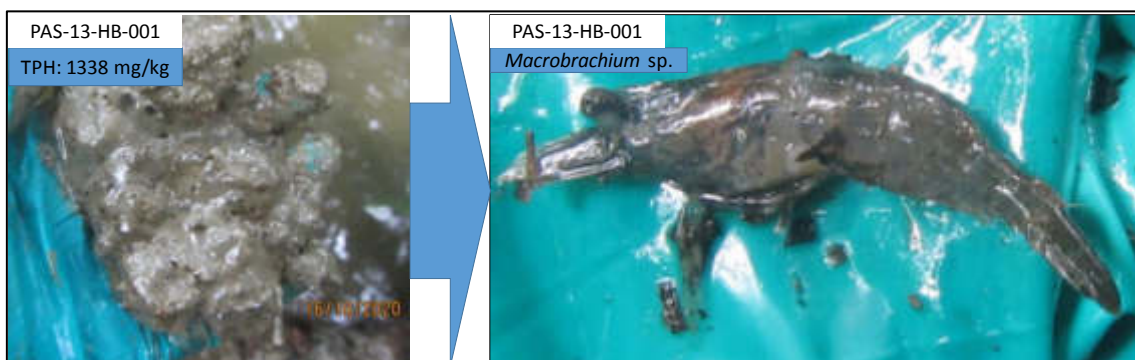


Figura 16. Sedimento con concentraciones de hidrocarburos e individuo de *Macrobrachium sp.* cubierto con una sustancia oleosa y gris sobre el exoesqueleto en el punto PAS-13-HB-001

En el punto PAS-13-HB-001 también se observó, en los «cangrejos» Trichodactylidae, las piezas bucales con una sustancia negra adherida (Figura 10) que podría estar relacionado con las altas concentraciones de hidrocarburos registrados en este punto, ya que estos

organismos son omnívoros y se alimentan de todo tipo de materia orgánica, invertebrados que pueden encontrarse en el sedimento afectado.

Para los peces en el sitio S0374 la riqueza estuvo conformada por ocho especies nativas amazónicas, un total de 98 individuos, y se registra mayor número de especies de pozas (especies que tienen poco contacto con el sedimento). Esto posiblemente influenciado por las altas concentraciones de hidrocarburos encontrados en el sedimento ya que las especies bentónicas de peces tienen adaptaciones como la presencia de barbillas que les sirven como sensores, y escapan si detectan alguna modificación o cambio en el ambiente.

La riqueza y la abundancia de macroinvertebrados bentónicos y peces no mostró diferencias considerables entre los puntos de muestreo, así como tampoco las concentraciones de TPH en sedimento, en todos los puntos superaron los límites de referencia y estuvieron en un rango de 805 a 1338 mg/kg. Sin embargo, se pueden observar cambios en los ambientes acuáticos como una poca distribución de especies detritívoras a pesar de observar hábitat adecuados para el establecimiento de estas especies. Otra característica que evidencia cambios en los ambientes acuáticos es la dominancia de especie de pozas y de hábitos carnívoros las cuales se asocian a la columna de agua y no al sedimento y son las últimas en la cadena trófica.

Respecto a la calidad ecológica obtenida con el SVAP, en el sitio S0374 se obtuvieron resultados de «BUENO» en todos los puntos de muestreo, esto indicaría que las condiciones ecológicas serían buenas para la proliferación de la fauna acuática ya que presenta numerosos microhábitats que favorecerían la colonización de organismos, a pesar de la afectación identificada en sedimentos. Por lo que la riqueza de organismos que podría estar en este sitio está subestimada y los organismos que no toleran estas condiciones ya no se encuentran presentes, desaparecieron o migraron como es el caso los peces bentónicos.

Finalmente es importante mencionar que estos organismos son presa de diferentes vertebrados, como peces, aves y reptiles, o mamíferos pudiendo así introducirse el contaminante en la cadena alimenticia.

6. CONCLUSIONES

- Para los macroinvertebrados bentónicos se identificaron 49 especies, distribuidos en los siguientes phyla: Annelida (dos especies), Mollusca (dos especies) y Arthropoda (44 especies). La mayoría de especies identificadas son facultativas, adaptados a vivir en una amplia gama de condiciones ambientales.
- La densidad total para los macroinvertebrados bentónicos fue de 536 organismos/0,3m², con una mayor abundancia de la familia Chironomidae (muy tolerante). que podría indicar perturbación en el ambiente acuático.
- Los organismos bentónicos: *Macrobrachium* sp. presentaron afectación por hidrocarburos en el exoesqueleto, ya que se observaron cubiertos de una sustancia oleosa e iridiscente que está relacionado con las concentraciones de hidrocarburos que superaron la normativa de referencia.
- Los organismos bentónicos: Trichodactylidae presentaron afectación por hidrocarburos en el exoesqueleto, ya que se observaron sustancias negras y oleosas en las piezas bucales que está relacionado con las concentraciones de hidrocarburos que superaron la normativa de referencia
- Para los peces, en el sitio S0374 se registraron 18 especies, distribuidos en los órdenes Characiformes (ocho especies), Gymnotiformes (dos especies) y Cichliformes y Siluriformes con cuatro especies cada uno. El mayor número de

especies y de individuos son de hábitos carnívoros y adaptados a vivir principalmente en zonas de pozas y remansos que podría indicar perturbación en sedimento.

- Los valores obtenidos con el índice SVAP indican que en sitio S0374 la quebrada s/n presenta buena condición de la zona ribereña y disponibilidad de microhábitats que aporten al medio acuático para que se establezcan las comunidades acuáticas.
- El presente reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas servirá como referencia durante la fase de remediación del sitio S0374.

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.
- García-Guerrero, M.U.; Becerril-Morales F.; Vega-Villasante, F. y Espinosa-Chaurand, D.(2013). Los langostinos del género *Macrobrachium* sp. con importancia económica y pesquera en América Latina:conocimiento actual, rol ecológico y conservación.Lat.Am.J.Aquat.Res.,41(4):651-675.
- 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*.
- Karr, J. R. (1981). Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries* 6:21-27.
- Karr, J. R. (1991). Biological Integrity: A long-Neglected aspect of water resource management. *Ecological Applications*, Vol. 1, N°. 1, 66-84.
- 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.
- March, J. & C. Pringle. 2003. Food web structure and basal resource utilization along a Tropical Island stream continuum, Puerto Rico. *Biotropica*, 35-1: 84-93.
- 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) (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., 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.
- Pasquevich, M.Y.; Dreon, M.S.; Gutierrez, J.N.; Vázquez & C.; Heras, H. (2013). Effect of crude oil petroleum hydrocarbons on protein expression of the prawn *Macrobrachium borellii*. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part C* 157 (2013) 390–396
- 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.

7. 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 603,607 y 615 – Jesús María

Contacto: Marco Padilla Santoyo

Correo del contacto: mpadilla@oefa.gob.pe

Código de acción: 0002-9-2020-415

Termino de referencia: 905-2020

Distrito: Andoas

Procedencia: Provincia: Datem del Marañón

Ensayo: Macroinvertebrados
bentónicos

Departamento: Loreto

Método: SMEWW 10500 C
(parte 2)

Fecha de muestreo: 2020-10-16

Fecha de recepción: 2020-11-05

Fecha de ensayo: 2020-11-16 al 2020-11-30

**Fecha de emisión del
informe:** 2020-11-30

**Plan y procedimiento
de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante



Firmado digitalmente por:
TRUJILLO PAUCAR Gabriel
Antonio FIR 44687664 hard
Motivo: Soy el autor del
documento/ C.B.P. 14311
Fecha: 30/11/2020 22:37:39-0500

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2
Matriz					Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental
Área de muestreo					0,3 m ²	0,3 m ²
Número de muestras: 2						
Código del punto de muestreo:					S0374-HB-001	S0374-HB-002
Fecha de muestreo:					2020-10-16	2020-10-16
Hora de muestreo:					13:14	12:05
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (organismos/0,3 m ²)	
Mollusca	Gastropoda	Architaenioglossa	Ampullariidae	<i>Pomacea</i> sp.	5	18
Annelida	Cirrellata	ND	ND	<i>Oligochaeta</i> ND	10	5
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium</i> sp.	7	15
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Trichodactylidae	<i>Trichodactylidae</i> ND	2	1
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Coenagrionidae</i> ND	3	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	<i>Gomphidae</i> ND	3	5
Arthropoda	Insecta	Odonata	Lestidae	<i>Lestidae</i> ND	2	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Megapodagrionidae	<i>Megapodagrionidae</i> ND	2	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Euthyplociidae	<i>Euthyplociidae</i> ND	7	15
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Leptophlebiidae</i> ND	3	3
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Ulmerioides</i> sp.	2	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>Leptohyphidae</i> ND	0	2
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Campsurus</i> sp.	4	32
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae	<i>Naucoridae</i> ND	0	1
Arthropoda	Insecta	Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalidae</i> ND	0	1
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macronema</i> sp.	1	3
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Nectopsyche</i> sp.	1	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Tripletides</i> sp.	1	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Polyplectropus</i> sp.	0	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Desmopachria</i> sp.	0	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Pachydus</i> sp.	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Elmidae</i> ND	2	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Cyloepus</i> sp.	0	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Hexacyloepus</i> sp.	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Macrelmis</i> sp.	1	3
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Neelmis</i> sp.	2	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Stegoelmis</i> sp.	17	6
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Derallus</i> sp.	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Lutrochidae	<i>Lutrochus</i> sp.	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Noteridae	<i>Notomicus</i> sp.	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Ceratopogoninae</i> ND	32	7
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomini</i> ND	47	37
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stenochironomus</i> sp.	16	14
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsinae</i> ND	21	25
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsini</i> ND	15	11
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Tipulidae</i> ND	1	1
S (Total de taxones)					28	27
N (Abundancia)					210	215

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.

Solicitante: Subdirección de Sitios Impactados

Domicilio legal: Av. Faustino Sánchez Carrión 603,607 y 615 – Jesús María

Contacto: Marco Padilla Santoyo

Correo del contacto: mpadilla@oefa.gob.pe

Código de acción: 0002-9-2020-415

Termino de referencia: 905-2020

Distrito: Andoas

Procedencia: Provincia: Datem del Marañon

Ensayo: Macroinvertebrados
bentónicos

Departamento: Loreto

Método: SMEWW 10500 C
(parte 2)

Fecha de muestreo: 16/10/2020 al 2020-10-17

Fecha de recepción: 2020-11-05

Fecha de ensayo: 2020-11-16 al 2020-11-30

**Fecha de emisión del
informe:** 2020-11-30

**Plan y procedimiento
de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante



Firmado digitalmente por:
TRUJILLO PAUCAR Gabriel
Antonio FIR 44687664 hard
Motivo: Soy el autor del
documento/ C.B.P. 14311
Fecha: 30/11/2020 22:36:41-0500

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2	3	4
Matriz					Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental
Área de muestreo					0,3 m ²	0,3 m ²	0,3 m ²	0,3 m ²
Número de muestras:					4			
Código del punto de muestreo:					PAS-13-HB-001	PAS-13-HB-002	PAS-13-HB-003	PAS-13-HB-004
Fecha de muestreo:					2020-10-16	2020-10-17	2020-10-17	2020-10-17
Hora de muestreo:					09:45	12:37	08:55	13:23
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (organismos/0,3 m ²)			
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Pisicidae	Pisicidae ND	1	2	0	0
Mollusca	Gastropoda	Architaenioglossa	Ampullariidae	<i>Pomacea</i> sp.	14	0	0	0
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Pianorbidae	Ancylinae ND	0	1	0	0
Nematoda	ND	ND	ND	Nematoda ND	0	0	0	1
Annelida	Citellata	ND	ND	Oligochaeta ND	8	1	1	5
Annelida	Citellata	Hirudinida	ND	Hirudinida ND	2	0	0	0
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium</i> sp.	6	15	9	4
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Trichodactylidae	Trichodactylidae ND	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Coenagrionidae ND	2	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	Gomphidae ND	2	0	6	5
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae ND	1	12	2	1
Arthropoda	Insecta	Odonata	Megapodagrionidae	Megapodagrionidae ND	1	0	5	2
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae ND	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Coryphoridae	Coryphorus sp.	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Euthyplocidae	Euthyplocidae ND	2	2	1	10
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Ulmerioides</i> sp.	2	7	0	10
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>Tricorythodes</i> sp.	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Asthenopus</i> sp.	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Campsurus</i> sp.	9	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Gerridae	Gerridae ND	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Nepidae	Nepidae ND	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Notonectidae	Notonectidae ND	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Velidae	Velidae ND	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Baryallarga</i> sp.	1	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macronema</i> sp.	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Nectopsyche</i> sp.	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Ceratotina</i> sp.	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	Polycentropodidae ND	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Celina</i> sp.	0	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Pachydus</i> sp.	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae ND	4	1	2	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Hexacylopus</i> sp.	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Stegelmis</i> sp.	3	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scirtidae	Scirtidae ND	0	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae ND	2	10	7	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomini ND	15	45	4	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stenochironomus</i> sp.	17	9	1	5
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanytopodinae ND	5	136	2	17
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanytarsini ND	2	52	0	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Culicidae	Culicidae ND	1	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	Hemerodromiinae ND	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ephydriidae	Ephydriidae ND	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Psychodidae	Psychodidae ND	0	1	0	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanidae ND	2	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipulidae ND	0	0	3	0
S (Total de taxones)					31	24	15	18
N (Abundancia)					111	322	46	74

OBSERVACIONES	Se observó partículas oleosas en la muestra PAS-13-HB-003
----------------------	---

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.

ANEXO A.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE NECTON (PECES)

Solicitante: Subdirección de Sitios Impactados

Domicilio legal del solicitante: Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

Contacto: Marco A. Padilla Santoyo

Correo del contacto: mpadilla@oefa.gob.pe

Código de acción: 0002-9-2020-415

REQUERIMIENTO DE SERVICIO

905-2020

Procedencia: Distrito: Andoas

Provincia: Datem del Marañón

Departamento: Loreto

Plan y procedimiento de muestreo: Muestra proporcionada por el solicitante

Ensayo	Método	LD	LC	UNIDADES
Peces	SMEWW 10 600 D (parte 1)	No aplica	< 1	Individuos/muestra

LD: Límite de Detección

LC: Límite de Cuantificación

Fecha de muestreo: Del 16-10-2020 al 17-10-2020

Fecha de recepción: 05-11-2020

Fecha de ensayo: 03-12-2020

Fecha de emisión del informe: 15-12-2020

SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA-AWWA-WEF. 23rd. Edition. 2017.
EPA: U.S. Environmental Protection Agency.



Firmado digitalmente por:
VALCARCEL ROJAS Darwin
Ronald FAU 20521286789 soft
Motivo: Soy el autor del documento / C. B. P. 9085
Fecha: 15/12/2020 15:24:10-0500

OBSERVACIONES: Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo autorización escrita de Laboratorio GEMA. Los resultados de este informe de ensayo solo afectan a la muestra tal como es recibida. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 180 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Nota: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Laboratorio GEMA

PM0313-F03

Versión: 00

Fecha de aprobación:

Av Argentina N° 2963 Cercado de Lima - Lima 01- Perú.

Central Telefónica 204-9100

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2	3	4
Código GEMA					GEMA00010	GEMA00011	GEMA00012	GEMA00013
Producto declarado por el solicitante					N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Matriz analizada					Biota	Biota	Biota	Biota
Condición de la muestra					Preservada	Preservada	Preservada	Preservada
Código del punto de muestreo					PAS-13-HB-001	PAS-13-HB-002	PAS-13-HB-003	PAS-13-HB-004
Fecha de muestreo (DD-MM-AAAA)					16-10-2020	17-10-2020	17-10-2020	17-10-2020
Hora de muestreo (HH:MM)					09:45	12:37	08:55	13:23
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Individuos/muestra			
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>	2	0	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax</i> sp. "villwocki"	0	1	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax</i> sp.	0	0	1	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Chrysobrycon</i> sp.	0	0	4	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Hemigrammus</i> sp.	0	0	0	3
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Knodus savannensis</i>	12	0	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	10	19	2	37
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Moenkhausia oligolepis</i>	0	0	2	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Phenacogaster</i> sp.	2	0	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Tytocharax</i> sp.	1	0	8	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Varicharax nigrolineatus</i>	0	0	47	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	0	0	1	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina obermuelleri</i>	0	3	0	6
Chordata	Actinopteri	Siluriformes	Heptapteridae	<i>Pimelodella</i> sp.	1	0	0	0
Chordata	Actinopteri	Siluriformes	Callichthyidae	<i>Hoplosternum</i> sp.	1	0	0	0
Chordata	Actinopteri	Siluriformes	Loricariidae	<i>Ancistrus</i> sp.	0	0	2	0
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Apistogramma</i> sp. "eunotus"	1	0	0	0
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Bujurquina labiosa</i>	1	0	0	0
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Bujurquina moriorum</i>	0	0	2	0
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Hypselacara</i> sp.	0	4	0	0
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Laetacara</i> sp.	0	2	0	3
Chordata	Actinopteri	Cyprinodontiformes	Rivulidae	<i>Anablepsoides</i> sp.	0	0	0	1
S (Total de especies)					9	5	9	5
N (Abundancia)					31	29	69	50

OBSERVACIONES	N.A.: No aplica.
----------------------	------------------

Solicitante: Subdirección de Sitios Impactados

Domicilio legal del solicitante: Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

Contacto: Marco A. Padilla Santoyo

Correo del contacto: mpadilla@oefa.gob.pe

Código de acción: 0002-9-2020-415

REQUERIMIENTO DE SERVICIO

905-2020

Procedencia: Distrito: Andoas

Provincia: Datem del Marañón

Departamento: Loreto

Plan y procedimiento de muestreo: Muestra proporcionada por el solicitante

Ensayo	Método	LD	LC	UNIDADES
Peces	SMEWW 10 600 D (parte 1)	No aplica	< 1	Individuos/muestra

LD: Límite de Detección

LC: Límite de Cuantificación

Fecha de muestreo: 16-10-2020

Fecha de recepción: 05-11-2020

Fecha de ensayo: 11-12-2020

Fecha de emisión del informe: 28-12-2020

SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA-AWWA-WEF. 23rd. Edition. 2017.
EPA: U.S. Environmental Protection Agency.



Firmado digitalmente por:
VALCARCEL ROJAS Darwin
Ronald FAU 20521286789 soft
Motivo: Soy el autor del documento / C. B. P. 9085
Fecha: 28/12/2020 13:49:17-0500

OBSERVACIONES: Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo autorización escrita de Laboratorio GEMA. Los resultados de este informe de ensayo solo afectan a la muestra tal como es recibida. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 180 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Nota: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2
Código GEMA					GEMA00025	GEMA00026
Producto declarado por el solicitante					N.A.	N.A.
Matriz analizada					Biota	Biota
Condición de la muestra					Preservada	Preservada
Código del punto de muestreo:					S0374-HB-001	S0374-HB-002
Fecha de muestreo (DD-MM-AAAA)					16-10-2020	16-10-2020
Hora de muestreo (HH:MM)					13:14	12:05
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Individuos/muestra	
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Charax</i> sp.	2	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Chrysobrycon</i> sp.	4	2
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Knodus savannensis</i>	5	21
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon</i> aff. <i>margitae</i>	2	1
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Tytocharax</i> sp.	0	2
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Varicharax nigrolineatus</i>	9	7
Chordata	Actinopteri	Gymnotiformes	Hypopomidae	<i>Hypopomus</i> sp.	1	0
Chordata	Actinopteri	Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Sternopygus macrurus</i>	1	0
Chordata	Actinopteri	Siluriformes	Cetopsidae	<i>Cetopsis</i> sp.	0	1
Chordata	Actinopteri	Siluriformes	Loricariidae	<i>Farlowella</i> sp.	0	1
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Apistogramma</i> sp. " <i>eunotus</i> "	0	2
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Bujurquina moriorum</i>	3	2
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Crenicichla</i> sp.	0	1
S (Total de especies)					8	10
N (Abundancia)					27	40

OBSERVACIONES	N.A.: No aplica. Ver en Anexo 1 las referencias bibliográficas.
----------------------	--

ANEXO H

Ficha para la estimación del nivel de riesgo

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Versión: 02-08-2017

Fecha actualización ficha: 29/12/2020

CODIGO SITIO:	S0374	NOMBRE POPULAR:	No aplica
----------------------	-------	------------------------	-----------

PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)

ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Locador; JUAN GAMARRA ROJAS, Locador

PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Reconocimiento: CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Locador; NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA

Ejecución de muestreos: RONALD EDGAR HUAMÁN QUISPE, Locador; JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA, Locador; JUAN GAMARRA ROJAS, Locador; BRYANT O'NELL POMEZ QUIROZ, Locador; MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA; Locador.

PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO

Elaboración de Plan de Evaluación Ambiental: Locador; RAUL TUPAYACHI TRUJILLO, Locador; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados; ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Stios Impactados.

Reporte de Campo: RONALD EDGAR HUAMÁN QUISPE, Locador; JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA, Locador; JUAN GAMARRA ROJAS, Locador; BRYANT O'NELL POMEZ QUIROZ, Locador; MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA; Locador.

Reportes de Resultados: JUAN GAMARRA ROJAS, Locador; MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA, Locador;

Elaboración de IISI: JUAN GAMARRA ROJAS, Locador; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados; ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Stios Impactados.

FECHA DE EVALUACION DE CAMPO: Reconocimiento: 7 de marzo de 2020.
Toma de muestras ambientales: 16, 21 y 22 de octubre de 2020.

UBICACIÓN DEL SITIO		DESCRIPCIÓN GENERAL	
LOCALIDAD	Titiyacu	ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Durante las actividades de muestreo estuvo soleado, no se registraron precipitaciones.
DISTRITO	Andoas		
PROVINCIA	Datem del Marañon		
REGION	Loreto	PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	La precipitación mensual varía entre 179 y 290 mm con un promedio total de 2730,2 mm al año (estación Teniente López). Tomado del Estudio de Impacto Ambiental (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, página 4.1.4-15
CUENCA	Pastaza		

PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)

Item	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	Item	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA	
1	333012	9706314	-	129	334297	9707044	-	18 Sur	
2	333014	9706314	-	130	334285	9707064	-		
3	333016	9706315	-	131	334273	9707081	-		
4	333026	9706331	-	132	334263	9707102	-		
5	333035	9706335	-	133	334263	9707121	-		
6	333036	9706336	-	134	334267	9707141	-		
7	333037	9706345	-	135	334258	9707163	-		
8	333025	9706358	-	136	334233	9707159	-		
9	333027	9706362	-	137	334189	9707138	-		
10	333031	9706362	-	138	334135	9707130	-		
11	333046	9706356	-	139	334122	9707148	-	PRECISION (m)	
12	333055	9706362	-	140	334126	9707171	-		
13	333059	9706355	-	141	334110	9707181	-		
14	333065	9706352	-	142	334091	9707186	-		
15	333073	9706353	-	143	334086	9707170	-		
16	333078	9706361	-	144	334087	9707157	-		
17	333072	9706368	-	145	334066	9707116	-		
18	333065	9706370	-	146	334048	9707111	-		
19	333062	9706374	-	147	334039	9707097	-		
20	333069	9706374	-	148	334040	9707088	-		
21	333080	9706376	-	149	334023	9707090	-	No aplica, en la medida que los puntos del polígono han sido tomadas de la imagen satelital del Google Earth, en gabinete.	
22	333086	9706383	-	150	333994	9707063	-		
23	333088	9706398	-	151	333980	9707059	-		AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)
24	333096	9706411	-	152	333962	9707060	-		14125 m2 (área de evaluación)
25	333102	9706431	-	153	333950	9707048	-		
26	333111	9706450	-	154	333931	9707038	-		

27	333117	9706470	-	155	333919	9707029	-
28	333127	9706491	-	156	333911	9707015	-
29	333147	9706492	-	157	333911	9707001	-
30	333158	9706476	-	158	333907	9706986	-
31	333185	9706464	-	159	333898	9706972	-
32	333262	9706477	-	160	333879	9706953	-
33	333283	9706471	-	161	333881	9706934	-
34	333298	9706462	-	162	333886	9706918	-
35	333315	9706472	-	163	333877	9706876	-
36	333347	9706499	-	164	333866	9706863	-
37	333361	9706514	-	165	333847	9706856	-
38	333358	9706524	-	166	333822	9706879	-
39	333360	9706539	-	167	333819	9706878	-
40	333360	9706554	-	168	333801	9706849	-
41	333369	9706564	-	169	333780	9706859	-
42	333377	9706564	-	170	333768	9706848	-
43	333392	9706562	-	171	333760	9706838	-
44	333409	9706569	-	172	333748	9706830	-
45	333411	9706570	-	173	333743	9706820	-
46	333425	9706562	-	174	333743	9706814	-
47	333436	9706549	-	175	333743	9706798	-
48	333449	9706541	-	176	333744	9706789	-
49	333465	9706538	-	177	333733	9706781	-
50	333485	9706580	-	178	333728	9706764	-
51	333501	9706599	-	179	333719	9706752	-
52	333495	9706628	-	180	333701	9706751	-
53	333490	9706643	-	181	333704	9706761	-
54	333501	9706656	-	182	333706	9706779	-
55	333501	9706669	-	183	333691	9706785	-
56	333517	9706676	-	184	333661	9706787	-
57	333531	9706656	-	185	333632	9706778	-
58	333547	9706652	-	186	333621	9706770	-
59	333562	9706652	-	187	333604	9706751	-
60	333580	9706643	-	188	333604	9706728	-
61	333600	9706637	-	189	333618	9706720	-
62	333608	9706660	-	190	333627	9706712	-
63	333608	9706682	-	191	333618	9706699	-
64	333622	9706695	-	192	333602	9706685	-
65	333634	9706713	-	193	333602	9706661	-
66	333621	9706725	-	194	333597	9706643	-
67	333609	9706731	-	195	333582	9706648	-
68	333610	9706749	-	196	333564	9706658	-
69	333625	9706766	-	197	333548	9706658	-
70	333635	9706773	-	198	333535	9706661	-
71	333662	9706781	-	199	333518	9706683	-
72	333690	9706779	-	200	333496	9706672	-
73	333700	9706776	-	201	333495	9706658	-
74	333698	9706763	-	202	333483	9706643	-
75	333694	9706746	-	203	333495	9706600	-
76	333695	9706745	-	204	333480	9706584	-
77	333722	9706746	-	205	333462	9706544	-
78	333734	9706761	-	206	333452	9706547	-
79	333738	9706778	-	207	333441	9706553	-
80	333750	9706787	-	208	333429	9706567	-
81	333749	9706818	-	209	333412	9706576	-
82	333753	9706826	-	210	333407	9706575	-
83	333766	9706835	-	211	333393	9706568	-
84	333782	9706852	-	212	333374	9706570	-
85	333803	9706842	-	213	333365	9706569	-
86	333822	9706871	-	214	333354	9706556	-

87	333847	9706849	-	215	333352	9706524	-
88	333869	9706858	-	216	333355	9706516	-
89	333882	9706874	-	217	333328	9706489	-
90	333893	9706919	-	218	333311	9706477	-
91	333887	9706936	-	219	333298	9706469	-
92	333885	9706951	-	220	333285	9706476	-
93	333903	9706969	-	221	333262	9706483	-
94	333912	9706983	-	222	333186	9706470	-
95	333917	9707001	-	223	333163	9706480	-
96	333917	9707013	-	224	333150	9706498	-
97	333924	9707025	-	225	333123	9706496	-
98	333934	9707032	-	226	333111	9706472	-
99	333954	9707043	-	227	333105	9706451	-
100	333964	9707054	-	228	333090	9706413	-
101	333981	9707053	-	229	333082	9706400	-
102	333997	9707058	-	230	333080	9706386	-
103	334025	9707084	-	231	333077	9706382	-
104	334043	9707082	-	232	333069	9706380	-
105	334045	9707083	-	233	333063	9706380	-
106	334046	9707085	-	234	333058	9706379	-
107	334045	9707096	-	235	333055	9706376	-
108	334051	9707106	-	236	333055	9706373	-
109	334071	9707112	-	237	333062	9706365	-
110	334093	9707155	-	238	333069	9706363	-
111	334092	9707170	-	239	333071	9706361	-
112	334094	9707179	-	240	333070	9706359	-
113	334108	9707176	-	241	333066	9706358	-
114	334120	9707169	-	242	333064	9706359	-
115	334116	9707147	-	243	333060	9706366	-
116	334132	9707124	-	244	333055	9706369	-
117	334191	9707132	-	245	333051	9706366	-
118	334235	9707153	-	246	333050	9706365	-
119	334255	9707156	-	247	333045	9706363	-
120	334261	9707141	-	248	333032	9706368	-
121	334257	9707122	-	249	333024	9706367	-
122	334257	9707101	-	250	333019	9706357	-
123	334267	9707080	-	251	333031	9706343	-
124	334291	9707042	-	252	333031	9706339	-
125	334291	9707016	-	253	333022	9706335	-
126	334295	9707012	-	254	333011	9706318	-
127	334300	9707016	-	255	333010	9706316	-
128	334297	9707018	-		-	-	-

DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO							
Cota superior (msnm)	265			Cota inferior (msnm):	249		
Distancia entre la cota superior e inferior (m)				240			
Otra información relevante (pendientes)		El sitio S0374 se encuentra en un paisaje de terraza baja inundable, con pendientes que varía entre ligeramente inclinada (2-4 %) y zonas con pendiente moderada (4-8%). El sitio presenta una quebrada sin nombre cuyo flujo va hacia el noroeste.					
INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO							
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas		El sitio S0374 presenta áreas estacionalmente inundables; específicamente durante la época de lluvias podría inundarse zonas adyacentes a la quebrada sin nombre.					
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)				El sitio S0374 no tiene cochas.			
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 S0374, por vía terrestre, se recorre en camioneta durante 50 minutos desde la comunidad Nuevo Andoas hasta la plataforma J que contiene a los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST del yacimiento Capahuari Norte, luego se realiza una caminata de 30 minutos aproximadamente en dirección noreste hacia el sitio hasta unos 650 metros de distancia de los pozos. También se puede acceder desde la comunidad nativa Titiyacu realizando una caminata durante 3 horas aproximadamente.					
Posibilidad de establecer campamento (describir)		Es posible establecer un campamento en la parte alta de la misma zona, cerca del área donde se ubica la Plataforma J. Asimismo, a 17 y a 16 km (en línea recta) al sureste del sitio, se encuentran las comunidades Nuevo Andoas y Nuevo Porvenir, respectivamente, donde se tienen las facilidades de alojamiento necesarias.					
Cuerpo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?		En el sitio S0374 se encuentra una quebrada sin nombre, de acuerdo a la información proporcionada por el monitor ambiental, en estos cuerpos de agua no se realiza actividades de pesca; sin embargo, un punto de recolección de agua podría ubicarse a 2 km (distancia lineal) al suroeste del sitio (332627E/9704339N UTM del sistema WGS84).					
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO							
Nombre	Comunidad nativa Titiyacu		Nº POBLADORES		69 habitantes (Titiyacu) (censo del INEI 2017 y aplicación de la tasa de crecimiento promedio anual a nivel nacional)		
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)	DISTANCIA AL SITIO (km)	OBSERVACIÓN
	334517	9692053	± 3	18 Sur	236	14 (lineal)	Titiyacu
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)		En el sitio S0374 se encuentra una quebrada sin nombre que no tienen un uso por los pobladores locales. Sin embargo, el cuerpo de agua más cercano a la población es el río Pastaza, el cual tiene un uso recreativo, de transporte y de pesca; y se sitúa a 15 km en dirección suroeste del sitio S0374.		Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)		No se encontró información de pozo de agua subterránea en los alrededores cercanos al sitio S0374, en un radio de 200 m. Asimismo, el centro poblado de Titiyacu y los pozos se encuentran a más de 2 km.	
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)		De acuerdo a la información proporcionada por el monitor ambiental en el sitio y su entorno no se realizan actividades de pesca; sin embargo, a 2 km del sitio hay un cuerpo de agua (quebrada s/n) (coordenadas 332627E, 9704339N) en el que si realizan actividades de pesca. Además, se ubica a 11,25 km (en línea recta) en dirección noroeste de la comunidad nativa Titiyacu.		Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)		Es la quebrada Titiyacu, la cual desemboca en el río Pastaza. La comunidad nativa Titiyacu se abastece de agua a través de un sistema de abastecimiento de agua potable, el punto de captación se ubica en la coordenada Este: 333689, Norte: 9693084 (UTM, WGS84). Cabe mencionar que el punto de captación de agua se encuentra en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0374, por lo que no hay una conectividad aguas abajo hacia este punto de captación de agua.	
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)		No se visualizaron áreas de cultivo próximo al sitio S0374. Las áreas de cultivo más cercanas se encuentran en los alrededores de las comunidades Titiyacu, Nuevo Porvenir, Nuevo Andoas, etc. La más próxima se encuentra a 15,1 km de distancia en línea recta (coordenadas 335794E / 9691276N) en dirección sureste del sitio. Cabe mencionar que esta área de cultivo se encuentra en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0374, por lo que no se encuentra aguas abajo del mismo.					
Otra información relevante sobre centro poblado		La mayoría de la población de la comunidad Titiyacu se dedica a los trabajos de cultivo, a trabajos de pesca, caza y recolección.					

ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS	
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El sitio S0374 se encuentra fuera de área de operación petrolera. La instalación más cercana corresponde a los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la plataforma J.
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	El sitio S0374, 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.). No se tienen antecedentes históricos ni evidencia de campo que se haya desarrollado actividades económicas en el sitio S0374, al parecer siempre ha sido zona de bosque. Cabe indicar, que el sitio S0374 se ubica a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 1150 m al sureste de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K, del yacimiento Capahuari Norte.
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	No se tiene información histórica de estudios realizados en el sitio S0374.
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?.	No existen reportes de afectación a la salud humana derivados del sitio S0374; tampoco denuncias registradas en el SINADA; sin embargo, durante los trabajos de reconocimientos programados con Código de acción 0001-3-2020-415, el monitor ambiental de la comunidad nativa Titiyacu reportó la presencia de suelo, agua y sedimento posiblemente contaminado con hidrocarburos, por lo que se le asignó la referencia R003885.

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.).	El sitio S0374 corresponde a un paisaje de terraza baja inundable, que comprende una quebrada sin nombre, con vegetación arbórea y arbustiva en los alrededores. Dicha quebrada presenta sedimentos contaminados con hidrocarburos. No se observaron manchas en la flora; sin embargo, del análisis organoléptico realizado a las comunidades hidrobiológicas se observó organismos de <i>Macrobrachium</i> sp. «marunch» «camarón» con una sustancia oleosa que cubría el exoesqueleto, también se observó organismos de <i>Trichodactylidae</i> «cangrejo» con una sustancia negra y oleosa en las piezas bucales, setas y debajo de las mandíbulas.
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	Realizada la evaluación, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas asociadas a las actividades de hidrocarburos en el sitio S0374, que generen condiciones inseguras.
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante las actividades realizadas en campo se evidenció olor por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental sedimento; además se observó iridiscencia en el agua superficial de la quebrada sin nombre después de la remoción del sedimento.
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 área del sitio no se observó pozos petroleros; sin embargo, el sitio S0374 se encuentra a 650 m al noreste de los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST de la Plataforma J y a 1150 m al sureste de los pozos CAPN-1001D y CAPN-13 de la Plataforma K.		
B) Derrames superficiales	-	-	No se tiene referencias de derrames en el sitio S0374		
C) Presencia de aguas de formación	-	-	No se tiene referencias de presencia de aguas de formación en el sitio S0374		
D) Enterramientos con potencial contaminante.	-	-	No se tiene referencias de enterramientos en el sitio S0374		
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	-	-	No se tiene referencias de enterramientos en el sitio S0374		
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	-	-	No se observaron residuos en superficie con capacidad de lixiviación en el sitio S0374		
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	-	-	No se observaron elementos corto punzantes en el sitio S0374		
H) Presencia de sustancias inflamables	-	-	No se evidenció.	Valor LEL:	N.A.
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	-	-	No se observó descargas de aguas a cuerpos superficiales.		
J) Otros	-	-	Ninguno.		
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Ninguno.				

DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS									
Medio afectado		Descripción					Estimación de Área potencialmente afectada (m ²)		Estimación de Profundidad (m)
A) SUELO AFECTADO		Para el sitio S0374, no se evaluó el componente suelo.					-		-
		Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo <i>Head-Space</i> :			-				
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA		Para el sitio S0374, no se evaluó el componente agua subterránea.					-		-
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)		Para el sitio S0374, se evaluó el componente agua superficial en la quebrada sin nombre. De los resultados analíticos de las muestras de agua tomadas no se reporta valores que superen los ECA para aguas – Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, subcategoría E2: Ríos en Selva.					-		-
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:		Para el sitio S0374, se evaluó el componente sedimento en la quebrada sin nombre, encontrándose valores para el parámetro TPH que superan el valor ESL (Ecological Screening Level) establecido para TPH en el Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense. Con respecto a los metales, ningún parámetro supera los valores PEL de la norma de referencia «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales»					13873 m2		0,4
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.		En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, muerte de individuos, etc). Sin embargo, se observó organismos de <i>Macrobrachium</i> sp. «marunch» «camarón» con una sustancia oleosa que cubría el exoesqueleto, también se observó organismos de <i>Trichodactylidae</i> «cangrejo» con una sustancia negra y oleosa en las piezas bucales, setas y debajo de las mandíbulas.					-		-----
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA		Ninguna.							
Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH	-	-	7	10127	4	< 0,05	-	-	Durante las actividades de campo se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (olor) en el componente sedimento.
Bario	-	-	7	574,5	4	0,0409	-	-	
Arsénico	-	-	7	11,3	4	0,00030	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Cadmio	-	-	7	0,48956	4	< 0,00001	-	-	
Cromo	-	-	7	18,1	4	0,002	-	-	No fue evaluado en campo, por lo que se desconoce la profundidad de la napa freática en el sitio S0374
Cromo VI	-	-	-	-	4	< 0,008	-	-	
Mercurio	-	-	7	0,075	4	< 0,000070	-	-	
Plomo	-	-	7	20,9	4	0,00019	-	-	
Zinc	-	-	7	94	4	0,032	-	-	
Benceno	-	-	-	-	4	< 0,007	-	-	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios		Los resultados de laboratorio evidencian que algunas muestras presentan concentraciones que superan los niveles establecidos en las normas de referencia para sedimento en el parámetro TPH.							
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)		Resultados de Informes de Ensayo de las muestras tomadas por OEFA: Muestreo de agua superficial: Informes de ensayo N.º 53780/2020 y 53784/2020 del laboratorio ALS LS Perú, N.º SAA-20/01264, SAA-20/01260 y A-20/122506 (muestra duplicado) del laboratorio AGQ Perú S.A.C. Muestreo de sedimento: Informes de ensayo N.º SAA-20/01241 y SAA-20/01251 del laboratorio AGQ Perú S.A.C. Las muestras duplicadas no se han considerado para la contabilidad del total de muestras en el sitio, toda vez que corresponden para el control de calidad analítica.							

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO

Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...

El sitio S0374 corresponde a un paisaje de terraza baja que presenta una pendiente de 2 a 4% y con zonas de 4 a 8%. Se describió un material de textura arcilloso.

Recubrimiento: Sobre la superficie del suelo se encuentra la materia orgánica de baja degradación (hojarasca).

Suelo superficial: Predomina un material arcilloso de baja permeabilidad.

Cobertura vegetal: El sitio S0374 presenta vegetación arbórea y arbustiva y herbácea en los alrededores de la quebrada sin nombre.

Otros: No se encuentra impermeabilizado con ningún tipo de material (losa, pavimento o geomembrana).

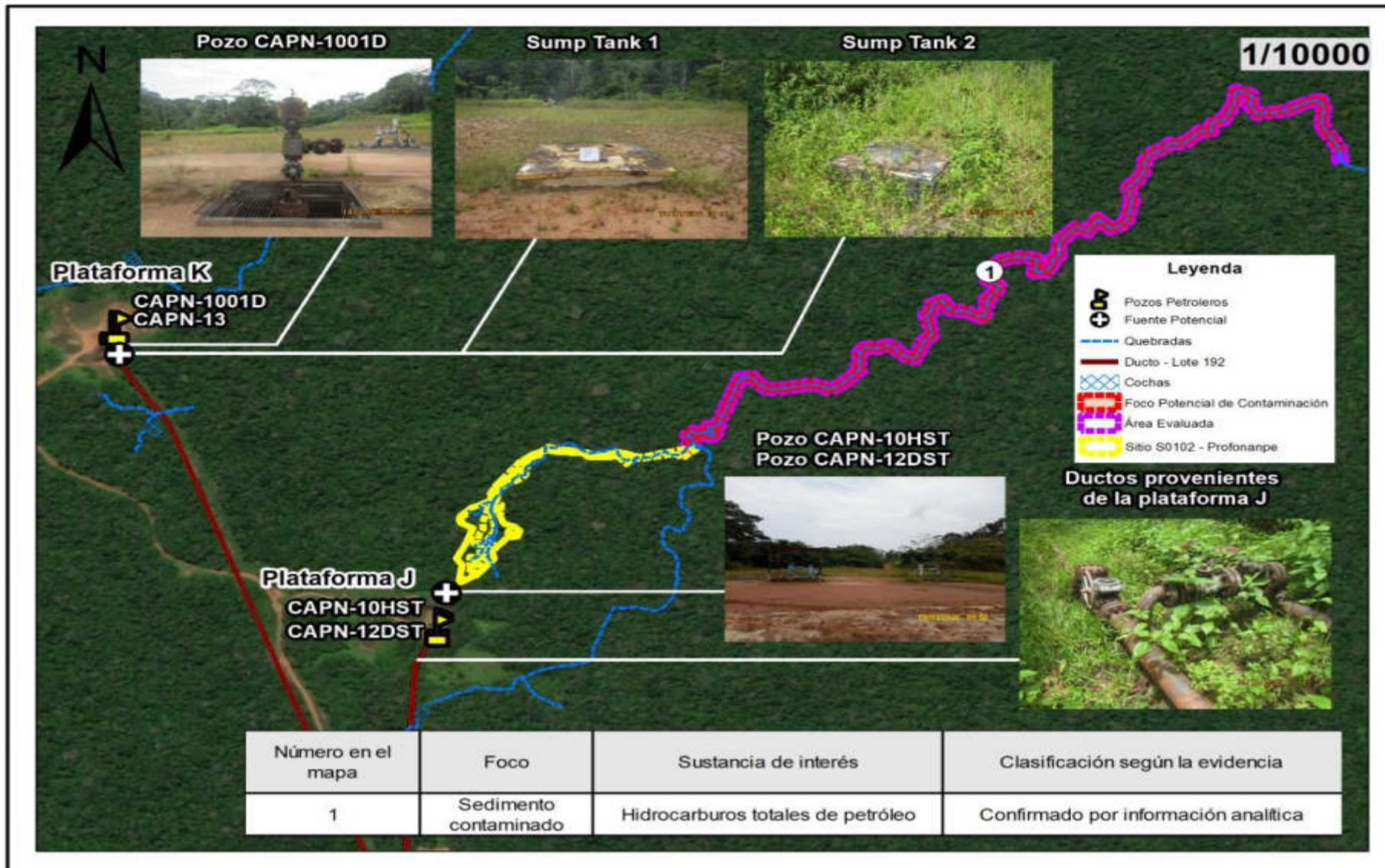
TEXTURA DEL (SUB)SUELO

Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)

Se observaron suelos húmedos y mojados que presentan una textura arcillosa, de permeabilidad baja, y la consistencia es ligeramente plástico y firme.

UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO

Información a describir	Información observada en campo	Información recabada en gabinete
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	El uso actual del sitio S0374 corresponde a un bosque primario, en el que se encuentra una quebrada s/n con flujo hacia el noreste. El sitio presenta vegetación arbórea y arbustiva.	
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	En el entorno del sitio S0374, mayormente está rodeado de zona boscosa, por ello se considerará como suelo agrícola en la medida del desarrollo de flora natural. Sin embargo, a 650 m al suroeste se ubica la Plataforma J que contiene a los pozos CAPN-10HST y CAPN-12DST, estas instalaciones son de uso industrial.	
¿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 S0374 no se encuentra ubicado dentro de 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, lo que concuerda con lo observado en campo.; además se ubica un área de pantanos de palmeras (aguajales) a 8,8 km al sureste del sitio.
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	Se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0374 y sus inmediaciones, reportándose lo siguiente: - No se realiza actividades de pesca y se evita las actividades de caza y recolección por posible impacto, ya que de acuerdo a la información proporcionada por el monitor indica que estos animales contienen un alto porcentaje de metales, de acuerdo a estudios que se encuentran actualmente en desarrollo para ser publicados (no reporta fuente).	
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)	En el sitio S0374 se encuentra una quebrada sin nombre. De acuerdo a la información proporcionada por el monitor ambiental en el sitio y su entorno no se realizan actividades de pesca; sin embargo, a 2 km del sitio hay un cuerpo de agua (quebrada sin nombre) (coordenadas 332627E, 9704339N) en el que sí realizan actividades de pesca. Además, se ubica a 11.25 km (en línea recta) en dirección noroeste de la comunidad nativa Titiyacu.	



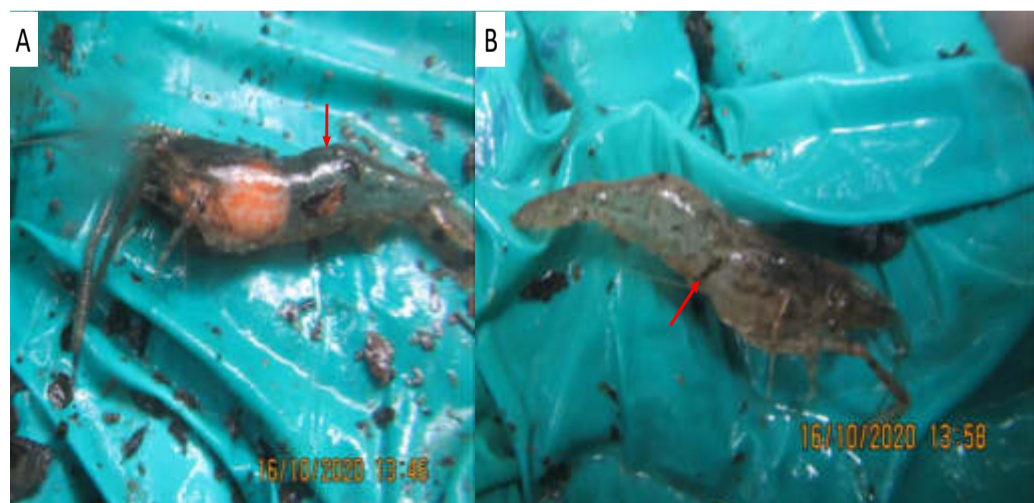
Vista de la quebrada sin nombre del sitio S0374, en el punto de muestreo PAS-13-AS-001.



Vista del punto de muestreo S0374-SED-002, ubicado en la quebrada sin nombre del sitio S0374.



Vista cercana del sedimento (S0374-SED-002) de la quebrada sin nombre, se evidenció olor a hidrocarburos.



Ejemplares de de *Macrobrachium* sp. «marunch» «camarón» con manchas oleosas.



Muestra de sedimento con código PAS-13-SED-010 tomada en la quebrada sin nombre del sitio S0374.



Muestra de sedimento con código S0374-SED-003 tomada en la quebrada sin nombre del sitio S0374.

ANEXO I

Ficha para la evaluación del nivel de riesgo

CLASES DE COMPUESTOS

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

Fuente: NCSCS (CCME, 2008)

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

CÁLCULO COCIENTE ECA

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

Cociente ECA	20,25
--------------	-------

valores de referencia y concentraciones en (mg/kg) ejemplo

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	-	-	-	-	-	-	0,00
	Benceno	0,05	Agua superficial	-	0	0,00	0,00	
	Tolueno	-	-	-	-	-	-	
	Etilbenceno	-	-	-	-	-	-	
	Xilenos	-	-	-	-	-	-	
Hidrocarburos ligeros extractables	TPH F2	-	-	-	-	-	-	
Hidrocarburos extractables pesados	TPH F3	-	-	-	-	-	-	20,25
	TPH	0,5	Agua superficial	-	0	0,00	0,00	
	TPH	500	Sedimento	-	10127	20,25	20,25	
PAH's	Naftaleno	-	-	-	-	-	-	0,00
	Antraceno	0,0004	Agua superficial	-	0	0,00	0,00	
	Benzo (a) pireno	0,0001	Agua superficial	-	0	0,00	0,00	
	Fluoranteno	0,001	Agua superficial	-	0	0,00	0,00	
Metales	Arsénico	17	Sedimento	-	11,3	0,66	0,66	0,66
	Cadmio	3,5	Sedimento	-	0,48956	0,14	0,14	
	Cobre	197	Sedimento	-	30	0,15	0,15	
	Cromo	90	Sedimento	-	18,1	0,20	0,20	
	Mercurio	0,486	Sedimento	-	0,07500	0,15	0,15	
	Plomo	91,3	Sedimento	-	20,9	0,23	0,23	
	Zinc	315	Sedimento	-	94,0	0,30	0,30	
	Antimonio	0,64	Agua superficial	-	0,0	0,00	0,00	
	Arsénico	0,15	Agua superficial	-	0,0	0,00	0,00	
	Bario	1	Agua superficial	-	0,0	0,04	0,04	
	Cobre	0,1	Agua superficial	-	0,0	0,02	0,02	
	Mercurio	0,0001	Agua superficial	-	0,0	0,00	0,00	
	Níquel	0,052	Agua superficial	-	0,0	0,00	0,00	
	Plomo	0,0025	Agua superficial	-	0,0	0,08	0,08	
	Selenio	0,005	Agua superficial	-	0,0	0,01	0,01	
	Talio	0,0008	Agua superficial	-	0,0	0,00	0,00	
	Zinc	0,12	Agua superficial	-	0,0	0,27	0,27	
Mercurio	0,486	Sedimento	-	0,112	0,23	0,23		
PCB	PCB	0,5	-	-	0	0,00	0,00	0,00

NÚMERO DE CLASES EN LAS QUE SE SUPERA EL ECA

1

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	0	el bario se encuentra principalmente en la fracción 1, seguida de la fracción 2, 3, 4 y 5	1
Arsénico	0	Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Cadmio	0	Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Plomo total	0	Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Cromo VI	0	Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Mercurio total	0	Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1

Factor corrector para evaluar biodisponibilidad de metales en función resultados Ensayo Tessier	Valor aplicable
Sin información sobre la biodisponibilidad	1
Metales mayormente en forma de iones intercambiables (Extracción 1)	1
Metales mayoritariamente ligados a carbonatos (Extracción 2), que se liberan al bajar el pH	0,75
Metales mayormente asociados a óxidos de hierro y manganeso (Extracción 3), que pasan al agua en condiciones reductoras y no son estables en condiciones 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 - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

Sitio impactado: S0374

NRF 0

NRF = Factor EP + Factor R

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS

N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caída a diferente nivel.	10	En el Sitio S0374, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas asociadas a las actividades de hidrocarburos, por ello se le asigna el valor de 0.
	Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en 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 advirtió peligros por emanación de gases o vapores a nivel superficial relacionados a instalaciones mal abandonadas, por ello le asigna un valor de 0.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
Valor asignado EP2	0		
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	En el entorno del Sitio S0374, no se evidenció la presencia de instalaciones con elementos punzocortantes o cortantes; las cuales podrían originar cortaduras y heridas por elementos cortopunzantes a su contacto, por ello se le asigna el valor de 0.
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4,5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
Valor asignado EP3	0		
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	En el sitio S0374 no se aprecia posible riesgo, por lo que se asigna un valor de 0.
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
Valor asignado EP4	0		
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	No se advirtió el potencial de incendio y/o explosiones en el sitio S0374, toda vez que no se observaron sustancias inflamables, por ello se valora con 0.
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
Valor asignado EP5	0		
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	No se observan estructuras mal abandonadas con riesgo inminente o potencial de colapso en el sitio S0374 que pudieran colapsar, por lo que se asigna un valor de 0.
	Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).	3	
	No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).	0	
Valor asignado EP6	0		

FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) **0** (valor sobre un total de 50)

RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN

N°	Subcriterio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
R1	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	Desde la comunidad nativa Titiyacu, se estima un recorrido de 3 horas a pie, por lo que se asigna un valor de 10.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
Valor asignado R1	10		
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	De acuerdo a lo señalado por los monitores, en el sitio y su entorno no se realizan actividades de caza, pesca y recolección, por lo que se asigna un valor de 0.
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
Valor asignado R2	0		
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	El sitio S0374 no presenta cercos ni señalización, por lo que se le asigna un valor de 10.
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
Valor asignado R3	10		

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) **20** (valor sobre un total de 50)

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: **S0374**

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **45,9**

Incertidumbre de la evaluación 3%

NRS - ambiente (sobre 100) **48,1**

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)	3,25
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	1,50
	19,75
Factor in-situ	
F _{in-situ} suelo (fondo escala 12)	0,00
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)	7,00
	10,25
Factor extensión	
Factor Extensión (sobre 40)	11,73
VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100) 41,73	
Incertidumbre de la evaluación 2%	
Score Información Conocida	40,48
Score Información Potencial	1,25

ÍNDICE TRANSPORTE	Valor
Factor Transporte de contaminante por inundabilidad	
	18,00
(fondo escala 28)	18,00
Índice transporte (escurrimiento)	
Topografía (fondo de escala 18)	18,00
Factor corrector:	
Permeabilidad suelo superficial	0,50
Cobertura Vegetal	0,33
Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)	14,94
Índice transporte (subterráneo)	
Profundidad agua (napa freática)	4,00
Textura suelo	3,00
(fondo escala 18)	7,00
Índice transporte (superficial)	
(fondo escala 18)	18,00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano	
(fondo escala 18)	0,00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico	
(fondo escala 18)	18,00
Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100) 57,94	
Incertidumbre de la evaluación 8%	
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	53,94
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	4
Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100) 75,94	
Incertidumbre de la evaluación 8%	
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	71,94
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	4

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO	Valor
RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado	
	4,00
(fondo escala 40)	4,00
RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación	
	4,00
(fondo escala 20)	4,00
RH3 - Uso sitio impactado	
	20,00
(fondo escala 20)	20,00
RH4 - Accesibilidad	
	5,00
(fondo escala 20)	5,00
RH5 - Tamaño poblacional	
	5,00
(fondo escala 20)	5,00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 38,00	
Incertidumbre de la evaluación 0%	
Score Información Conocida	38
Score Información Potencial	0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor
RE1-Categoría de protección	
	16,75
(fondo escala 50)	16,75
RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles	
	20,00
(fondo escala 50)	20,00
Factor corrector:	
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano	0,50
	0,50
VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) 26,75	
Incertidumbre de la evaluación 0%	
Score Información Conocida	36,75
Score Información Potencial	0

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100) **41,73**

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 es 20,25 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	Ningún parámetro supera los ECA para suelo de uso agrícola, por lo que se asigna el valor de 0.
	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		0	
I-Ag sup	Agua superficial		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,5	Ningún parámetro superó el ECA agua, por lo que se asigna el valor de 0.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1,75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
No se sabe	1,25		
Valor asignado I-Ag sup		0	
I-Sedim	Sedimentos		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	Se superó las normas de referencia para 1 parámetro: TPH, por lo que se asigna el 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 evaluó el componente agua subterránea, por lo que se le asigna un valor de 1,25
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1,25	
Valor asignado I-Ag subt		1,25	
Valor asignado I-MEDIO (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10.5)		3,25	

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 en el parámetros TPH (sedimento), que corresponde a 1 clase, por lo que se asigna un valor de 1.5.
	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)		1,5	
Factor sustancia = Suma I-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (valor sobre 30)		19,75	

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	En el sitio S0374, no se observaron indicios organolépticos de afectación por hidrocarburo durante la evaluación en el suelo, por consiguiente se asigna un valor de 0.
	Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4,5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
Sin indicios	0		
Valor F_{in-situ} (Suelo)		0	
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	En el sitio S0374, se observaron indicios organolépticos de afectación por hidrocarburo (olor) durante la evaluación en el sedimento, por consiguiente se 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	En el sitio S0374, no se observaron indicios organolépticos de afectación por hidrocarburo durante la evaluación en el agua superficial, por consiguiente se asigna un valor de 0.
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3,5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cocha) o lotico (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	Se observaron organismos de Macrobrachium sp. «marunch» con sustancia oleosa que cubría el exoesqueleto, también se observó organismos de Trichodactylidae «cangrejo» con una sustancia negra y oleosa en las piezas bucales, setas y debajo de las mandíbulas, por lo que se asigna el valor de 7.
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4,5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Flora y fauna)		7	
Valor asignado I-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)		10,25	

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)	1,3873	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "---"
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	Para el sitio S0374 se evaluó un área de 1,4125 ha, y con los resultados se ha estimado un área impactada de extensión 1,3873 ha, por lo cual se le asigna un valor de 7.56
	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}		11,73	
Valor asignado Fext (sobre 30)		11,73	

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	Para el sitio S0374, no se observaron focos activos.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12,5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
	Valor asignado F _{ACT}		
Valor asignado F act (sobre 25)		0,00	

Índice FOCO (sobre 100) 41,73

40,48	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)	57,94
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	8%

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)	75,94
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	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 S0374 se ubica en un paisaje de terraza baja inundable (se considera que esto podría ocurrir en periodos extraordinarios de precipitación), por ello se asigna un valor de 18.
	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)	18		

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 S0374 se encuentra en una zona con pendiente ligeramente inclinada (2-4%) con posibilidad de escurrimiento, por ello se asigna un valor de 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	18		
K	Permeabilidad predominante suelo superficial		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0,5	El sitio S0374 presenta suelo húmedo a mojado de textura arcilloso que generan una permeabilidad baja, 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	El Sitio S0374 presenta vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, que impiden o dificultan parcialmente el escurrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0,33
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0,33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0,17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0,32	
Valor asignado CV	0,33		
Valor $I_{Trans (ESC)}$ (sobre 18)		14,94	

Índice Transporte (subterráneo) $I_{Trans (SUBT)} = PGW1 + PGW2$			
N°	Índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGW1	Profundidad agua (napa freática)		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	Se desconoce la profundidad de la napa freática, puesto que no fue evaluado en campo, por lo que 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 S0374 presenta suelo con textura predominantemente 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, refe+G60:160rencias, etc.)
$I_{Trans (SUP)}$	Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados		
	Rio o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	El sitio S0374 presenta quebrada afectada de flujo continuo, por ello 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	De acuerdo a la información recabada , los monitores y apoyos locales de la comunidad nativa Titiyacu refieren que en el sitio y su entorno se evita las actividades de caza, pesca y recolección, por ello se asigna un valor de 0.
	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		0	
Valor I_{Trans} (CAD TROF RH) (sobre 18)		0	

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 trofica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.).	18	Si hay aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno por parte de depredadores. Por ello, se considera un valor de 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
Valor asignado		18	
Valor I_{Trans} (CAD TROF RE) (sobre 18)		18	

53,94	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
4	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

71,94	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
4	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

RECEPTOR HUMANO

$$I_{RECEPTOR\ HUMANO} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100) **38,00**
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	14000	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	La distancia del Sitio S0363 a la comunidad nativa Titiyacu es de 14 km (distancia línea), 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	---	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	El punto de captación del agua superficial para consumo humano de la comunidad nativa Titiyacu, se encuentra a más de 2 km del sitio. Cabe mencionar que el punto de captación del agua se encuentra en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0374, por lo que no se encuentra aguas abajo del mismo, por ello se asigna un valor de 4.
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo 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	Se tiene referencia por los monitores y apoyos locales de la comunidad nativa Titiyacu, que en el sitio y su entorno no se realizan actividades de caza, pesca y recolección; sin embargo, el sitio y su entorno genera servicios ecosistémicos para animales, por lo que se le asigna un valor de 20.
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2,5	
	Se desconoce	10	
Valor total RH3 (sobre 20)		20	
RH4	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	10	La accesibilidad al sitio S0374 realizando caminatas desde la comunidad nativa Titiyacu, se estima en 3 horas aproximadamente, 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 poblacion de Titiyacu involucrada con el sitio S0374, es de 69 habitantes (censo del INEI 2017 y aplicación de la tasa de crecimiento promedio anual a nivel nacional), por lo que se asigna un valor de 5.
	Entre 70 y 100 habitantes.	7,5	
	Entre 50 y 70 habitantes.	5	
	Menos de 50 Habitantes	2,5	
No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4		
Valor total RH4 (sobre 10)		5	

38,00	Score información conocida
0	Score información potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **26,75**

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 S0374 se encuentra fuera de áreas con alguna categoría de protección; asimismo, se desconoce la existencia de especies vegetales o animales o ecosistemas en alguna categoría de conservación o especial protección, por lo que se 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 revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N°440 -2018-MINAM) el sitio se encuentra en área de bosque de colina baja, lo que concuerda con lo observado en campo, por lo que se le asigna un valor de 20.
	Presencia de 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)	20		
RE3	Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado		
	En el mismo sitio	1	De acuerdo a la información de Ecosistemas de Loreto, se advierte la presencia de un pantano de palmeras (ajuagjales) ubicado a 8.8 km al sureste del sitio, por lo que se le asigna un valor de 0.5
	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		

36,75	Score información conocida
0	Score información potencial

ANEXO J

Ficha fotográfica

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0374, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

Expediente de evaluación: 2020-05-020 **Código de acción: 002-9-2020-415**

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

FOTOGRAFÍA N.º 1
Fecha: 22/10/2020
Hora: 10:21
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333055
Norte (m): 9706366
Altitud (m s.n.m): 228
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN: Vista del punto de muestreo S0374-SED-002, ubicado en la quebrada sin nombre del sitio S0374.

FOTOGRAFÍA N.º 2
Fecha: 22/10/2020
Hora: 10:21
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333055
Norte (m): 9706366
Altitud (m s.n.m): 228
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN: Vista cercana de los sedimentos de la quebrada sin nombre del sitio S0374, en el punto S0374-SED-002, el parámetro TPH supero la norma referencial.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0374, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

Expediente de evaluación: 2020-05-020

Código de acción: 002-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3					
Fecha: 22/10/2020					
Hora: 09:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333356					
Norte (m): 9706520					
Altitud (m s.n.m): 228					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista de la quebrada sin nombre del sitio S0374, en el punto de muestreo PAS-13-AS-001.			
FOTOGRAFÍA N.º 4					
Fecha: 22/10/2020					
Hora: 12:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333932					
Norte (m): 9707035					
Altitud (m s.n.m): 235					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Muestra de sedimento con código PAS-13-SED-010 tomada en la quebrada sin nombre del sitio S0374.			

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0374, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

Expediente de evaluación: 2020-05-020

Código de acción: 002-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5					
Fecha: 22/10/2020					
Hora: 09:46					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333468					
Norte (m): 9706543					
Altitud (m s.n.m): 194					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Hincado PAS-13-H-01 en la quebrada sin nombre del sitio S0374, presenta sedimento con afectación a nivel organoléptico (ligero olor a hidrocarburos).					
FOTOGRAFÍA N.º 6					
Fecha: 22/10/2020					
Hora: 10:09					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333513					
Norte (m): 9706675					
Altitud (m s.n.m): 214					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Hincado PAS-13-H-02 en la quebrada sin nombre del sitio S0374, presenta sedimento con afectación a nivel organoléptico (ligero olor a hidrocarburos).					



EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0374, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

Expediente de evaluación: 2020-05-020

Código de acción: 002-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 7					
Fecha: 22/10/2020					
Hora: 10:38					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333612					
Norte (m): 9706721					
Altitud (m s.n.m): 223					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:					
Hincado PAS-13-H-03 en la quebrada sin nombre del sitio S0374, presenta sedimento con afectación a nivel organoléptico (ligero olor a hidrocarburos).					
FOTOGRAFÍA N.º 8					
Fecha: 22/10/2020					
Hora: 10:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333694					
Norte (m): 9706756					
Altitud (m s.n.m): 227					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:					
Hincado PAS-13-H-04 en la quebrada sin nombre del sitio S0374, presenta sedimento con afectación a nivel organoléptico (ligero olor a hidrocarburos).					

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0374, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

Expediente de evaluación: 2020-05-020

Código de acción: 002-9-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 9					
Fecha: 22/10/2020					
Hora: 11:17					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333779					
Norte (m): 9706860					
Altitud (m s.n.m): 236					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:					
Hincado PAS-13-H-05 en la quebrada sin nombre del sitio S0374, presenta sedimento con afectación a nivel organoléptico (ligero olor a hidrocarburos).					
FOTOGRAFÍA N.º 10					
Fecha: 22/10/2020					
Hora: 11:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333887					
Norte (m): 9706886					
Altitud (m s.n.m): 235					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:					
Hincado PAS-13-H-06 en la quebrada sin nombre del sitio S0374, presenta sedimento con afectación a nivel organoléptico (ligero olor a hidrocarburos).					

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0374, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA					
Expediente de evaluación: 2020-05-020			Código de acción: 002-9-2020-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 11					
Fecha: 22/10/2020					
Hora: 11:56					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333932					
Norte (m): 9707035					
Altitud (m s.n.m): 235					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Hincado PAS-13-H-07 en la quebrada sin nombre del sitio S0374, presenta sedimento con afectación a nivel organoléptico (ligero olor a hidrocarburos).				