

**INFORME N° 0003-2022-OEFA/DEAM-SSIM**

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

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

MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista de Sitios Impactados

TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ
Especialista de Sitios Impactados

ASUNTO : Informe de evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0471, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-49, en el ámbito la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 2020-05-150

REFERENCIA : a) Informe N.° 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM
b) Ficha de reconocimiento de Sitio N.° 131-2020-SSIM
c) Planefa 2022¹

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0001-11-2021-415

FECHA DE APROBACIÓN : Lima, 31 de marzo de 2022

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0471, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-49, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto se presentan en la Tabla 1.1.

¹ Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.° 00005-2021-OEFA/CD del 15 de marzo de 2021, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2022.

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

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0471, correspondiente a la cocha S/N ubicada a 105 m al norte del pozo petrolero SANJ-17D (Plataforma C) y adyacente al lado oeste de los ductos provenientes de esta plataforma y que van hacia la Batería San Jacinto del Lote 192, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0471	403589E / 9743216N
	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0471 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2022
e.	Periodo de ejecución	22 de noviembre de 2021
f.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial (Ley N.° 30321)

Profesionales que aportaron al estudio

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.°	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N° de Colegiatura
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete	CBP 4217
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete	CIP 82438
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete	CIP 118530
4	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete	CBP 13131
5	Zarela Elida Vidal García	Abogada	Gabinete	CAL 45913
6	Jaime Eduardo Mejía Conos	Ingeniero de Petróleo y Gas Natutal	Gabinete	CIP 269310
7	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 S0471

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	12 de marzo de 2020 ²
		Identificación de Sitio	22 de noviembre de 2021
b.	Puntos evaluados	Agua superficial	1
		Sedimento	4
		Comunidades hidrobiológicas	1

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0471

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	0	Sin riesgo
	NRS _{salud}	51,3	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	63,9	Nivel de Riesgo Medio

² Aprobado mediante Ficha de reconocimiento de sitio N.° 131-2020-SSIM, del 25 de mayo de 2020.



*Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplió la norma de uso referencial para el sitio S0471

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma/Documento referencial
Sedimento	Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)	2	Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense

3. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado con código S0471, se ha determinado que constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos. A continuación, se detallan los resultados:

- (i) Del punto de muestreo en la cocha S/N, para agua superficial ningún parámetro superó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos.
- (ii) De las 4 muestras tomadas en la cocha S/N, para sedimento, 2 muestras superaron el valor referencial (500 mg/kg) del Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH); asimismo, ningún resultado de las muestras superó los valores PEL de la Guía de calidad ambiental de Canadá - Guía de calidad de sedimento para protección de vida acuática.
- (iii) En la comunidad hidrobiológica de macroinvertebrados bentónicos se identificaron 19 especies y 745 individuos, agrupados en 2 phyla: Annelida (Clase Clitellata: 1 especie) y Arthropoda (Clase Insecta: 18 especies). Los órdenes Díptera, Odonata y Hemíptera fueron los más diversos y abundantes con dominancia de organismos tolerantes de la familia Ceratopogonidae y Chironomidae; asimismo, se evidenció adherencia de manchas oscuras oleosas en macroinvertebrados bentónicos. En cuanto a los peces, se identificaron 4 especies y 16 individuos, distribuidos en 2 familias y 2 órdenes: Cichiliformes (familia Cichlidae: 3 especies, 13 individuos) y Characiformes (familia Lebiasinidae: 1 especie, 3 individuos); de la evaluación se evidenció iridiscencia externa en los «bujurquis» analizados, e internamente el hígado muestra una apariencia no normal, con manchas oscuras.
- (iv) Dentro del sitio S0471 no se identificó fuentes potenciales de contaminación; sin embargo, en el entorno al sitio se identificaron como fuentes potenciales al tanque sumidero y los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D (Plataforma C), así como a los ductos provenientes de esta plataforma y que pasan adyacentes al lado este del sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. El foco de contaminación identificada en el sitio, corresponde al área donde se ha evaluado el componente ambiental sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superaron la norma referencial para TPH; asimismo, en el entorno del sitio se considera como foco potencial de contaminación al suelo del sitio PAC SJAC12, cuyo contaminante de interés podría haberse transportado hasta el sitio SS471.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

- (v) La evaluación del sitio S0471 comprendió a los componentes ambientales agua superficial, sedimentos y comunidades hidrobiológicas, la cual se realizó en un área de 15826 m² (1,583 ha); asimismo, a partir de los resultados obtenidos y en función al alcance de la «Fase de Identificación» establecida en los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobada mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAN, se estima un área impactada de 601 m² (0,06 ha).
- (vi) La estimación de nivel de riesgo asociado a actividades de hidrocarburos, dio como resultado: Sin riesgo por condiciones físicas (NRFFísico), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRSsalud), y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRSambiente).

4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0471, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera –Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú–, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

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

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por: LEON
ANTUNEZ Milena Jenny FAU
20521286769 soft
Cargo: Coordinadora de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional



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



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

Visto este informe la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:



Firmado digitalmente por:
GARCIA ARAGON Francisco
FAU 20521286769 soft
Cargo: Director de la Dirección
de Evaluación Ambiental
Empresa: ORGANISMO DE
EVALUACION Y
FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del



"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: 07253474"



07253474



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0471, UBICADO EN EL
LOTE 192, MICROCUENCA TIGR-49, EN EL ÁMBITO DE LA
CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2022



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 31/03/2022 16:02:52-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Aprobado
Fecha: 31/03/2022 16:21:02-0500



Firmado digitalmente por:
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus
FIR 43375998 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 31/03/2022 15:02:07-0500



Firmado digitalmente por:
PADILLA SANTOYO Marco
Antonio FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 31/03/2022 15:07:26-0500



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45466432 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 31/03/2022 15:21:28-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE QUEVEDO Isaias
Antonio FIR 46786102 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 31/03/2022 15:28:02-0500

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1	INTRODUCCIÓN.....	6
2	MARCO LEGAL.....	9
3	ÁREA DE ESTUDIO.....	9
3.1	Características naturales del sitio	11
3.1.1	Geológicas.....	11
3.1.2	Fisiografía	12
3.1.3	Suelos.....	12
3.1.4	Datos climáticos.....	12
3.1.5	Hidrológicas.....	13
3.1.6	Cobertura vegetal	13
3.1.7	Fauna.....	14
3.2	Información general del sitio S0471.....	14
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	14
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	14
3.2.3	Sitios de disposición y descargas	14
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio	14
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	15
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros	15
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	15
3.3.4	Drenajes.....	15
3.4	Focos potenciales de contaminación en el sitio.....	15
3.4.1	Priorización y validación	15
3.4.2	Mapa de focos potenciales de contaminación (mapa conceptual de riesgos).....	16
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	17
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio.....	17
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	18
3.6	Características del entorno	18
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno.....	19
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación.....	21
4	ANTECEDENTES.....	23
4.1	Información documental vinculada al sitio S0471.....	24
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	24
4.1.2	Otra información vinculada al sitio S0471	24
4.1.3	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	25
5	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	
	26	
5.1	Participación ciudadana.....	26
5.2	Actores involucrados	26
5.2.1	Reuniones.....	27
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental	28
6	OBJETIVOS.....	28
6.1	Objetivo general.....	28
6.2	Objetivos específicos	28
7	METODOLOGÍA.....	28
7.1	Evaluación de los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0471	28
7.1.1	Área evaluada.....	28
7.1.2	Agua superficial	29
7.1.3	Sedimentos.....	32



7.2	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0471	36
7.2.1	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico	37
7.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	37
7.2.3	Parámetros y métodos de análisis	38
7.2.4	Equipos utilizados	38
7.2.5	Análisis de datos	39
7.3	Establecimiento de las fuentes potenciales y los focos de contaminación del sitio S0471	39
7.4	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0471	40
8	RESULTADOS	41
8.1	Presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0471	41
8.1.1	Presencia de contaminantes en agua superficial	41
8.1.2	Presencia de contaminantes en sedimentos	43
8.2	Comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en el sitio S0471	45
8.2.1	Descripción física y limnológica	45
8.2.2	Composición, riqueza y abundancia	46
8.2.3	Análisis organoléptico	50
8.3	Fuentes potenciales (fuentes primarias) y focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0471	51
8.4	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0471	54
9	DISCUSIÓN	54
9.1	Agua superficial	54
9.2	Sedimento	55
9.3	Comunidades Hidrobiológicas	56
9.4	Área Impactada	57
9.5	Modelo conceptual inicial para el sitio S0471	58
9.5.1	Fuentes primarias potenciales	58
9.5.2	Fuentes secundarias	58
9.5.3	Receptores y puntos de exposición	59
9.5.4	Mecanismos de transporte	60
9.5.5	Modelo conceptual inicial	60
10	CONCLUSIONES	61
11	RECOMENDACIONES	62
12	ANEXOS	63

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 3.1.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0471..	16
Tabla 3.2.	Descripción de focos potenciales en el sitio S0471	16
Tabla 3.3.	Vías de propagación	18
Tabla 3.4.	Instalaciones en el entorno del sitio S0471	20
Tabla 3.5.	Resultados analíticos de TPH del sitio SJAC12 - Plan Ambiental Complementario Lote 1AB	22
Tabla 3.6.	Descripción de foco potencial de contaminación en el entorno del sitio S0471.	22
Tabla 4.1.	Referencia asociada al sitio S0471	25
Tabla 5.1.	Reuniones con los actores involucrados	28
Tabla 7.1.	Documento técnico para muestreo de agua superficial	29
Tabla 7.2.	Ubicación del punto de muestreo de agua superficial en el sitio S0471	30
Tabla 7.3.	Ubicación del punto de muestreo de control de calidad	30
Tabla 7.4.	Parámetros analizados en el componente agua superficial.....	31
Tabla 7.5.	Estándares de comparación para el cuerpo de agua del sitio S0471	31
Tabla 7.6.	Documento técnico de referencia empleado para muestreo de sedimentos.....	32
Tabla 7.7.	Ubicación de os punto de muestreo de sedimento en el sitio S0471	33
Tabla 7.8.	Parámetros analizados en el componente sedimento	34
Tabla 7.9.	Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos.....	35
Tabla 7.10.	Valores referenciales de comparación para metales en sedimento	35
Tabla 7.11.	Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	37
Tabla 7.12.	Ubicación de puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0471	37
Tabla 7.13.	Parámetros y métodos de ensayo utilizados.....	38
Tabla 8.1.	Resultados de medición de parámetros de campo para agua superficial en el sitio S0471	42
Tabla 8.2.	Resultados de las muestras de agua superficial en el sitio S0471	42
Tabla 8.3.	Resultados de antimonio, arsénico, bario, cobre, mercurio, níquel y plomo en el sitio S0471	42
Tabla 8.4.	Resultados de fósforo, selenio, talio, zinc y cromo VI en el sitio S0471	43
Tabla 8.5.	Resultados de las muestras que superaron la normativa referencial para sedimento en el sitio S0471	43
Tabla 8.6.	Fuentes potenciales para el sitio S0471	52
Tabla 8.7.	Descripción de focos de contaminación en el sitio S0471	52
Tabla 8.8.	Descripción de foco potencial de contaminación en el entorno del sitio S0471.	53
Tabla 8.8.	Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente	54
Tabla 9.1.	Puntos de exposición para los receptores humanos	59

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM	7
Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos	8
Figura 3.1. Ubicación del sitio S0471	10
Figura 3.2. Área evaluada del sitio S0471	11
Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0471	17
Figura 3.4. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero	19
Figura 3.5. Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192	19
Figura 3.6. Instalaciones en el entorno del sitio S0471	21
Figura 3.7. Foco potencial de contaminación en el entorno del sitio S0471	23
Figura 4.1. Información asociada al sitio S0471	26
Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0471	29
Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0471 ...	30
Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0471	33
Figura 7.4. Ubicación del punto de muestre de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0471	38
Figura 7.5. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0471	40
Figura 7.6. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes	41
Figura 8.1. Resultados de TPH de las muestras de sedimento en el sitio S0471	44
Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de TPH en sedimentos en el sitio S0471	44
Figura 8.3. Muestras que superan la norma referencial de sedimento en el sitio S0471 ...	45
Figura 8.4. Aspectos físicos y limnológicos del sitio S0471	46
Figura 8.5. Riqueza de macroinvertebrados bentónicos, según orden, registrados en el sitio S0471	47
Figura 8.6. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, según orden y familia, registrados en el sitio S0471	47
Figura 8.7. Observaciones realizadas durante la colecta hidrobiológica en el sitio S0471: Cocha S/N, sedimento con color y olor a hidrocarburos (B y D) e iridiscencia en agua superficial (A) luego del muestreo, manchado de los equipos de colecta (C).	48
Figura 8.8. Riqueza de especies de peces, según orden, registrados en el sitio S0471 ...	48
Figura 8.9. Abundancia de peces, según orden y especies, registrados en el sitio S0471	49
Figura 8.10. Análisis organoléptico de macroinvertebrados bentónicos a orillas de la cocha S/N	50
Figura 8.11. Análisis organoléptico de macroinvertebrados bentónicos del fondo de la cocha S/N	50
Figura 8.12. Análisis organoléptico externo de peces de la cocha S/N. A) «bujurqui» <i>Aequidens tetramerus</i> con ligera iridiscencia sobre el cuerpo. B), C) y D) escamas y aletas de <i>Aequidens tetramerus</i> en aparente buen estado físico. E) «bujurqui» <i>Cichlasoma amazonarum</i> con ligera iridiscencia sobre el cuerpo. Región anterior (F) y media (G) de <i>Cichlasoma amazonarum</i> en aparente buen estado físico...51	51
Figura 8.13. Análisis organoléptico interno de «bujurquis» de la cocha S/N. Se observa hígado con pigmentación no normal, con numerosos puntos oscuros «similares a melanomas» en toda su extensión.	51
Figura 8.14. Ubicación de fuentes y focos de contaminación para el sitio S0471	53
Figura 9.1. Área potencialmente impactada del Sitio S0471	58
Figura 9.2. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0471	61



1 INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto, con un área de 36885195 ha, es el más extenso del Perú que alberga una alta biodiversidad, abundantes recursos hídricos, extensos bosques y grandes reservas hidrocarburíferas; este último recurso propició que en la década de 1970 se inicie la actividad petrolera, cuya exploración y explotación ha generado un conjunto de sitios afectados, lo que ha ocasionado las protestas de los pueblos indígenas que se encuentran asentados en esta región.

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

Es por ello que el Estado aprobó la Ley N.º 30321¹ Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados, como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.

Asimismo, mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM², se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

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

Mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAN⁴ se aprueban los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (en adelante, CGSC), aplicable de forma complementaria a la Ley N.º 30321 y su Reglamento, conforme a lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria Final del citado decreto. Esta norma establece tres 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). La primera fase tiene por finalidad **verificar o descartar la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6, el resaltado y subrayado es agregado).

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

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

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

⁴ Disposiciones Complementarias Finales

(...)

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

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

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

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

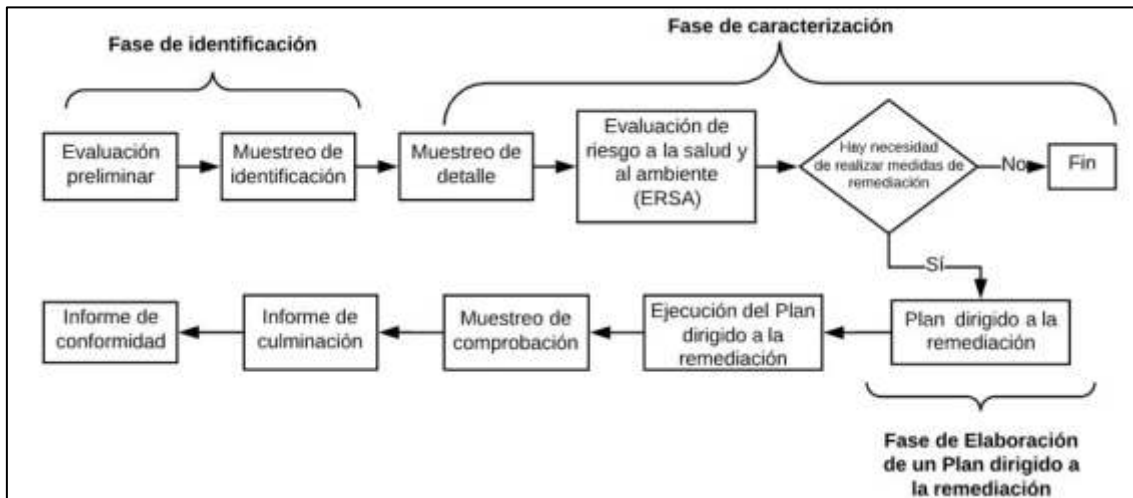


Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

En ese sentido, y en el marco de los Artículos 11 y 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, le corresponde al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (en adelante, DEAM) la identificación de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos, en ejercicio de la función de evaluación y esta se realiza de acuerdo al proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)⁵.

De acuerdo con el marco legal antes mencionado, la DEAM realiza la identificación de sitio impactado, teniendo en cuenta la «Fase de Identificación» establecida en los CGSC. Para tal efecto, y en concordancia a lo establecido en el Artículo 10 del Reglamento de Evaluación del OEFA⁶, lleva a cabo un proceso, que comprende tres (3) etapas: a) Etapa de Planificación que comprende (i) la recopilación y revisión de la información documental⁷, (ii) el reconocimiento⁸ y (iii) la formulación del Plan de Evaluación o Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA)⁹; b) Etapa de Ejecución que comprende la ejecución de las actividades programadas en el PEA, así como la recopilación de la información de campo para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente¹⁰ y; c) Etapa de Resultados, que comprende la elaboración de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe para la identificación de sitio impactado (Figura 1.2).

⁵ 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.

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

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

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

⁹ El PEA contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, a partir de la información obtenida en el reconocimiento y otra información analizada en gabinete.

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

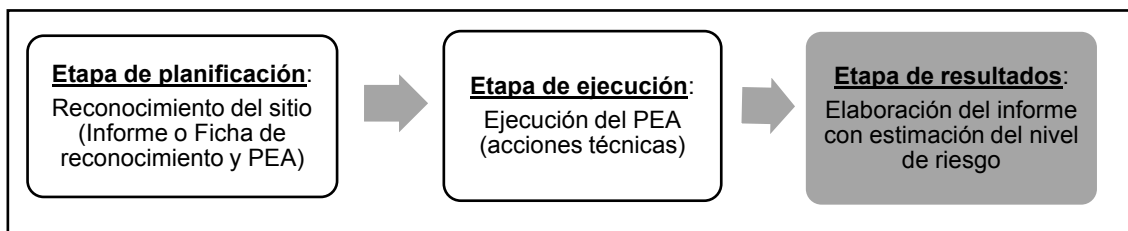


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del citado proceso, el 12 de marzo de 2020, la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, SSIM) de la DEAM, realizó el reconocimiento al sitio con código S0471 (en adelante, sitio S0471), ubicado a 105 m al norte del pozo SANJ-17D de la Plataforma C, adyacente al lado oeste del oleoducto proveniente de esta plataforma que se dirige a la Batería San Jacinto del Lote 192, y adyacente al lado noroeste del área PAC SJAC12¹¹; asimismo, se encuentra a aproximadamente 9,8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. Los resultados de las actividades de reconocimiento evidenciaron, a nivel organoléptico, indicios de afectación por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental sedimento, conforme consta en la Ficha de reconocimiento N.º 131-2020-SSIM del 25 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, concibiendo una división de la cuenca del río Tigre, 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 31 de agosto de 2020, mediante Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PEA de la microcuenca TIGR-49 que incluye al sitio S0471, con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental y obtener información para la identificación de los sitios y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva. El citado informe constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de Identificación de sitios impactados.

Como antecedentes de posible afectación por actividades de hidrocarburos en el sitio S0471 se tiene la información reportada por la comunidad nativa 12 de Octubre durante las actividades de reconocimiento del 12 de marzo de 2020.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PEA de la microcuenca TIGR-49. Estas se ejecutaron en campo el 22 de noviembre de 2021, con el monitoreo de los componentes ambientales objetivo; y la recopilación de información para la aplicación de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, de acuerdo a lo establecido en la Directiva.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0471, que incluye: el marco legal aplicable, la ubicación, la descripción del área de

¹¹ El área del sitio PAC SJAC12 se superpone parcialmente con el sitio S0470, el cual viene siendo atendido preliminarmente en el marco de la Identificación de sitios impactados (etapa de planificación)

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 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



estudio, los antecedentes, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada, el análisis de 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, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su modificatoria, el Decreto Supremo N.º 021-2020-EM.
- Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- 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 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – 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 del Consejo Directivo N.º 00013-2020-OEFA/CD, que aprueba el Reglamento de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 00005-2021-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, correspondiente al año 2022 y su modificatoria Resolución de Consejo Directivo N.º 00007-2022-OEFA/CD.

3 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación del sitio S0471 corresponde a la cocha S/N ubicada referencialmente en las coordenadas 403589E 9743216N (UTM WGS84, 18 M), a 105 m al norte del pozo SANJ-17D de la Plataforma C¹³ y adyacente al lado oeste del oleoducto proveniente de esta plataforma y que se dirige a la Batería San Jacinto del Lote 192 (Anexo A.1: Mapa de ubicación).

El sitio se encuentra a 9,8 km al noroeste del centro poblado de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito Tigre, provincia y departamento de Loreto, cuenca del río Tigre. El acceso al sitio desde este centro poblado es por vía terrestre, para lo cual, se recorre en camioneta a través de la red vial del Lote 192 (carretera 12 Octubre - San Jacinto) durante aproximadamente 50 minutos hasta la Plataforma C, luego se camina 40 m aproximadamente en dirección norte hasta llegar al sitio S0471. Asimismo, se puede acceder al sitio desde esta comunidad, por vía fluvial, para lo cual se navega en embarcación

¹³ En la Plataforma C, se encuentran los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D (Productivos Cerrados). Estado de los pozos según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA, el 14 de junio de 2019.

durante 45 minutos aguas arriba del río Tigre hasta las coordenadas 403298E/ 9742409N, luego se camina por el bosque durante 10 minutos hasta la carretera a San Jacinto en las coordenadas 403641E/9742666N, para seguidamente realizar un recorrido en camioneta durante unos 2 minutos hasta la Plataforma C, finalmente se camina 40 m en dirección norte hasta llegar al sitio (Figura 3.1 y Anexo A.1).

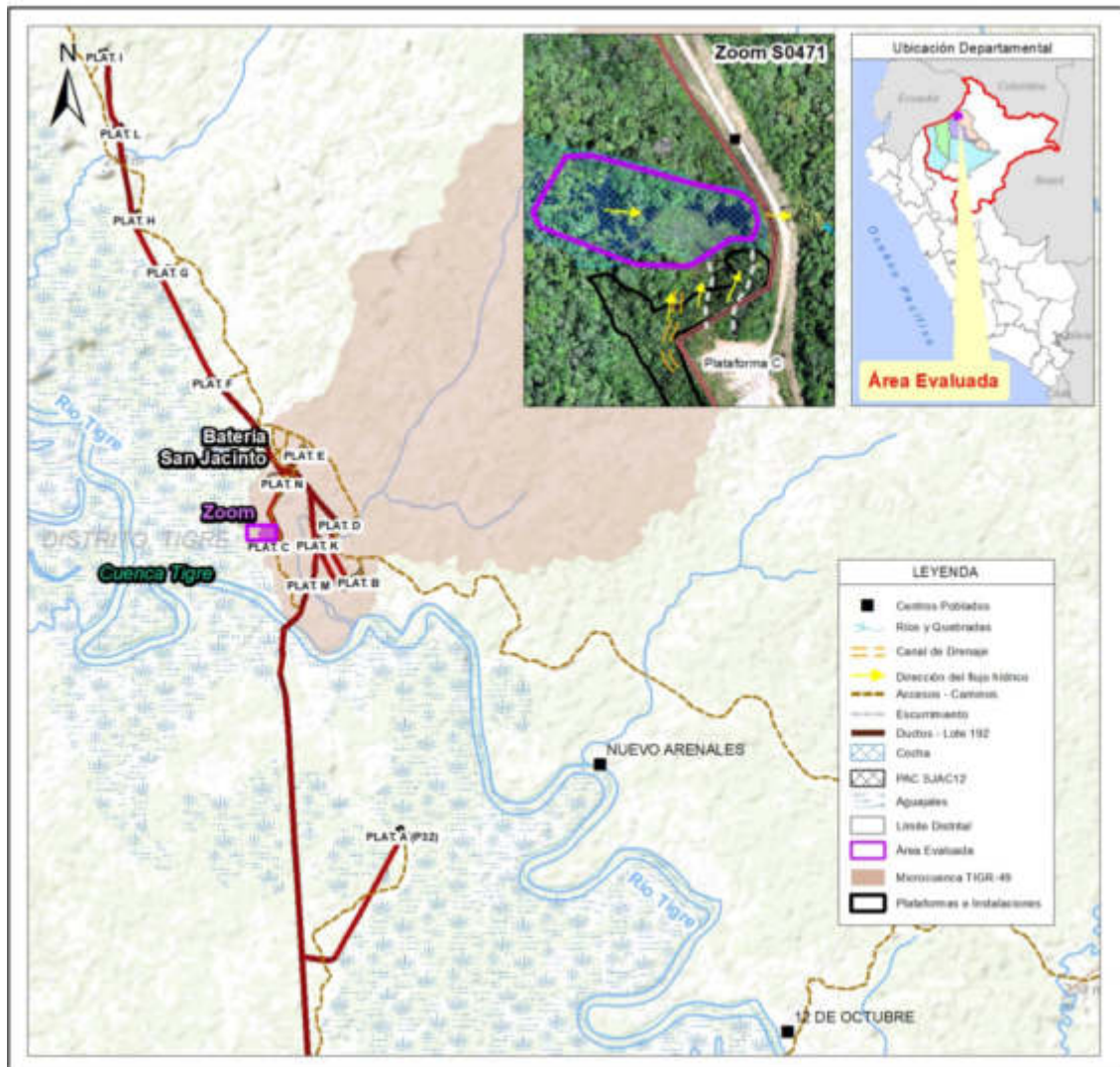


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0471

El área de estudio se encuentra en una terraza media aluvial estacionalmente inundable con cobertura vegetal típica de Bosque Natural Húmedo Aguajal – BHAG. El sitio corresponde a parte del área de una cocha sin nombre (cocha S/N)¹⁴, que recibe las escorrentías de la Plataforma C. El flujo de agua de esta cocha es lento e imperceptible en dirección de noroeste a sureste, hacia un desagüe de descarga formando una quebrada sin nombre (quebrada S/N), que desemboca en la quebrada Piedra Negra, que es aportante del río Tigre.

En el PEA de la microcuenca TIGR-49, para el sitio S0471, se planteó evaluar un área de 13651 m² (1,365 ha); sin embargo, el área fue ampliada con el objetivo de abarcar el área

¹⁴ Durante la ejecución del muestreo del sitio S0471 (noviembre 2021, periodo de transición a creciente), la cocha mostró una reducción en el espejo de agua respecto del registrado durante el reconocimiento (marzo 2020, periodo de creciente).

de la referencia R003862 reportada por la comunidad nativa 12 de Octubre durante el reconocimiento y a partir de cual se realizó la evaluación del sitio¹⁵; además de que la cobertura del espejo de agua la cual puede variar de acuerdo con la estacionalidad climática, modificando el área inicialmente propuesta, y resultando un área final de 15826 m² (1,583 ha). El área avaluada comprende parte del área de una cocha S/N e incluye a los componentes ambientales evaluados: agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas (Figura 3.2).

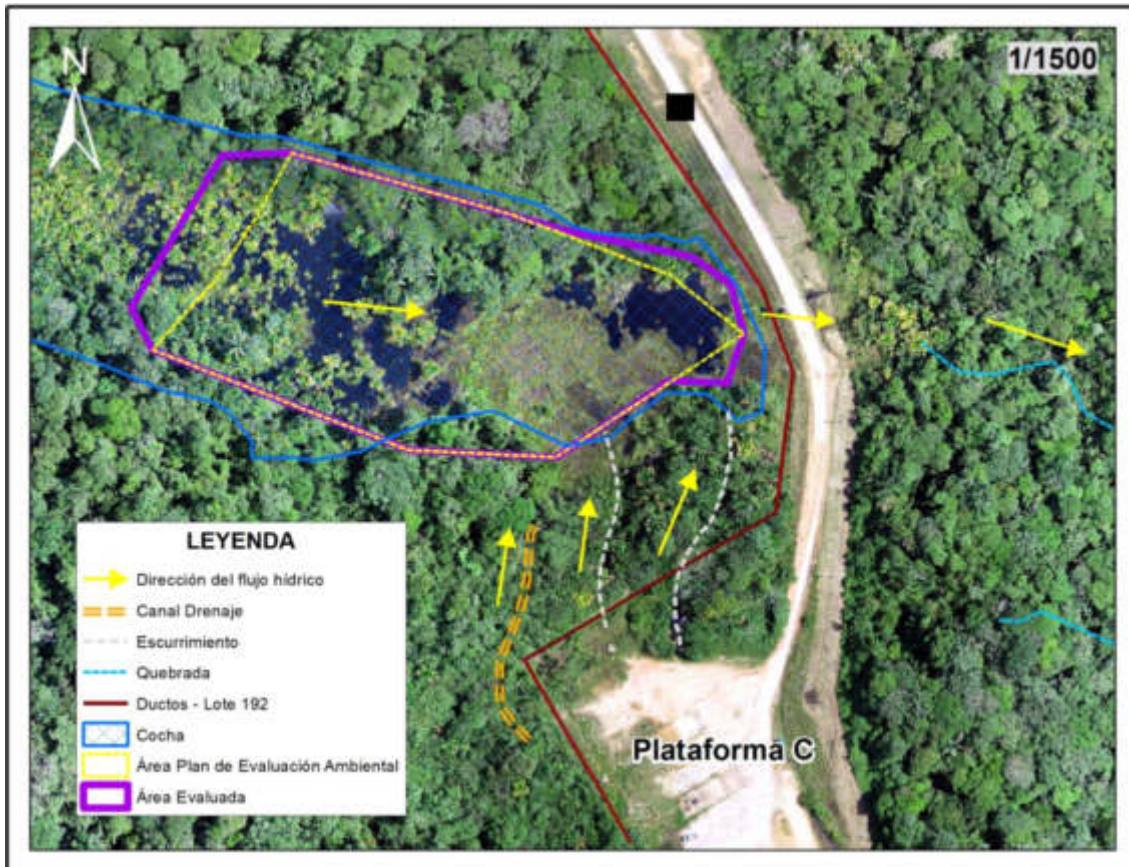


Figura 3.2. Área evaluada del sitio S0471

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

La unidad geológica del área que abarca el sitio S0471 corresponde a Depósitos Aluviales Subrecientes (Qsr-a), los cuales constituyen depósitos de origen fluvial, que han sido acumulados entre fines del Pleistoceno y comienzos del Holoceno, conformado predominantemente por materiales finos como arenas, limos y arcillas, de escasa consolidación¹⁶.

¹⁵ Durante el reconocimiento del sitio S0471 no se registraron indicios organolépticos de afectación por hidrocarburos en la ubicación de la referencia R003862; sin embargo; la evaluación de este sitio se realizó a fin de atender dicha referencia la cual fue reportada por la comunidad 12 de Octubre durante el reconocimiento del 12 de marzo de 2020.

¹⁶ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Social del Proyecto Centrales Térmicas Capahuari Sur 15 MW, San Jacinto 15MW, Huayuri 40 MW, Unidad de Producción de Combustible Huayuri y Tendido de Líneas de Transmisión de 13,8 33 y 60 kV – Lote 1AB. Mapa de Geología Sector 3 – San Jacinto. Pluspetrol. Página 4.1.3-3 y 4.1.3-13. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 219-2008-MEM/AEE.



3.1.2 Fisiografía

En el sector de San Jacinto, las unidades fisiográficas de mayor extensión son las «colinas bajas ligera a moderadamente disectadas» (Cb1t, Cb2t, Cb3t) desarrolladas en rocas terciarias. A lo largo del río Tigre, son dominantes las «terrazas bajas inundables» (Tbi) y las «terrazas medias planodepresionadas y depresionadas» (Tmw, Tmd); también ocurren ampliamente las «terrazas medias onduladas» (Tmo)¹⁷.

Los muestreos en el sitio S0471 se realizaron sobre una terraza media ondulada¹⁸, en condiciones de saturación de agua. Su material constituyente es arcilloso, con pendiente plana (0 - 2%); siendo característico su drenaje imperfecto a pobre y lenta escorrentía superficial, donde se aprecia una asociación con aguajales.

3.1.3 Suelos

De acuerdo con el EIA¹⁹, el sitio S0471 se encuentra emplazado en la Asociación de suelo Soldado-Aguajal (Sd-Ag) conformado por las unidades de suelo Soldado (*Typic Distrudepts*) del orden Inceptisols y suelo Aguajal (*Typic Epiaquents*) del orden Entisols en una proporción de 60% y 40%, respectivamente. Los suelos de la unidad Soldado, están ubicados en terrazas medias aluviales subrecientes, en lomadas plano onduladas y en las colinas bajas del terciario, y se caracterizan por presentar un incipiente desarrollo genético, derivado de los sedimentos aluviales subrecientes y antiguos, así como de materiales residuales, estos suelos presentan perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochric y un horizonte Cambic, el drenaje natural es bueno a imperfecto. Asimismo, los suelos de la unidad Aguajal, están ubicados en terrazas bajas y medias aluviales, sufren anegamiento por las aguas del río y por las lluvias, son suelos hidromórficos originados a partir de sedimentos aluviales recientes, y se caracterizan por ser poco permeables y estratificados, presentando un perfil tipo AC, con un epipedón Ochric, el drenaje natural es pobre a muy pobre, captando los aportes de la escorrentía y las filtraciones de áreas vecinas o desborde de ríos.

Asimismo, de acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú, el área donde se ubica el sitio S0471 se clasifica como A3sw-F3sw, que corresponde a Tierras aptas para cultivos en limpio – Tierras aptas para producción forestal, calidad agrológica baja, con limitaciones por suelo y mal drenaje^{20,21}.

3.1.4 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. De manera general, las características de su clima se definen esencialmente por su ubicación latitudinal casi ecuatorial y su baja altitud, situación que le confiere un clima netamente tropical, siempre lluvioso y permanentemente cálido. Según la clasificación climática de Strahler (1982), el clima de la región nor-amazónica se considera ecuatorial húmedo, el cual es un clima de bosque tropical lluvioso, típico de las latitudes bajas controladas por las masas de aire del trópico ecuatorial que convergen generando una depresión ecuatorial, derivando en lluvias a través de las tormentas de convección²².

Según el Mapa de Clasificación Climática Nacional del Perú del Senamhi, a la zona donde se ubica el sitio S0471, le corresponde un clima muy lluvioso con precipitación abundante en todas las estaciones y cálido²³.

¹⁷ Ídem 16. Página 4.1.4-11.

¹⁸ Ídem 16. Mapa geomorfológico Sector 3 – San Jacinto. Página 4.1.4-15.

¹⁹ Ídem 16. Mapa de Suelos Sector 3 – San Jacinto. Páginas 4.1.7-2, 4.1.7-3, 4.1.7-4 y 4.1.7-14.

²⁰ Ministerio del Ambiente MINAM (2010). Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú.

²¹ Ídem 16. Mapa de capacidad de uso mayor Sector 3 – San Jacinto. Página 4.1.7-26

²² Ídem 16. Página 4.1.1-1.

²³ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi. Mapa de Clasificación Climática Nacional del Perú (2020). Consultado 22 de enero de 2022. Disponible en:



PERÚ

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

De acuerdo con las estaciones meteorológicas cercanas al área evaluada, en la estación San Jacinto, en el distrito Tigre, la precipitación corresponde a valores mensuales que varían entre 171,26 mm y 340,34 mm, con un promedio mensual de 257,57 mm y un régimen de precipitación irregular, concentrándose los mayores aportes en abril, mayo y julio, mientras que en agosto se tiene los menores aportes. Además, las estaciones Barranca y Borja registran una temperatura promedio de 23,38 y 25,04°C, respectivamente, con poca variabilidad mensual y anual, excepto en las estaciones de otoño e invierno cuando se presentan los friajes²⁴.

3.1.5 Hidrológicas

El sitio S0471 se encuentra aproximadamente a 800 m del río Tigre, en la microcuenca TIGR-49, en la cuenca del río Tigre, cuyas aguas fluyen de noroeste a sureste. El río Tigre es afluente del río Marañón, tiene sus orígenes en los andes ecuatorianos, su lecho es profundo y navegable todo el año, aunque encajado y tortuoso, sus afluentes principales son los ríos Corrientes y Tangarana (Pucacuro), que vierten sus aguas por su margen derecha e izquierda, respectivamente. El área de la cuenca del río Tigre es de 45 073 km² y una longitud de 725 km, presenta una creciente que se inicia en el mes de marzo, alcanzando un máximo caudal en el mes de mayo que continua hasta julio. La vaciante se inicia en el mes de agosto y alcanza un primer nivel mínimo del río en enero²⁵.

El sitio S0471 corresponde a una cocha S/N, que recibe las escorrentías de la parte alta cercana a la Plataforma C. Durante la ejecución del muestreo, se observó que el flujo del agua es lento e imperceptible con dirección de noroeste a el sureste, hacia un desagüe de descarga formando una quebrada S/N, que desemboca en la quebrada Piedras Negras, y esta finalmente descarga en el río Tigre. Asimismo, la quebrada Piedra Negra vierte sus aguas en el río Tigre en las coordenadas 404683E / 9741963N (UTM, WGS 84), a aproximadamente 1,6 km al sureste del sitio.

3.1.6 Cobertura vegetal

De acuerdo con el EIA²⁶ y su Mapa de vegetación Sector 3 – San Jacinto, el área del sitio se ubica en bosque de terraza media ondulada (Btmo). En esta unidad de vegetación predominan las familias: Melastomataceae, Arecaceae, Myristicaceae y Vochysiaceae. En el estrato herbáceo se puede identificar individuos de las especies: *Anthurium atropurpureum*, *Miconia affinis* y *Xanthosoma poeppigii* «huitina». Los árboles y arbustos predominantes son de las especies: *Pagamea coriacea*, *Perebea guianensis* «misho chaqui», *Chrysochlamys membranacea*, *Faramea vasquezii* «caballo sanango», *Hyeronima oblonga*, *Nectandra brochidodroma* «moena amarilla», *Palicourea guianensis* «sacha huito», *Sloanea guianensis*, *Iryanthera laevis* «cumala colorada», *Stephanopodium peruvianum*, *Sterculia rebecca* «huarmi caspi» *Tachigalia formicarum* e *Iryanthera juruensis* «cumala colorada»²⁷

El sitio S0471, de acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú²⁸ se encuentra ubicado en bosque de terraza no inundable; sin embargo, de la información obtenida durante la evaluación en campo, se observó que el sitio S0471 se ubica en una terraza media aluvial estacionalmente inundable, y corresponde a un Bosque Natural Húmedo Aguajal - BHAG, en cuyo entorno de la cocha se observó vegetación propia de zonas inundables como

[http://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/api/records/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4/attachments/MAPA_PERU_CLIMATICO_A4\(1\).jpg](http://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/api/records/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4/attachments/MAPA_PERU_CLIMATICO_A4(1).jpg)

²⁴ Ídem 16. Páginas 4.1.1-3, 4.1.1-4 y 4.1.1-5.

²⁵ Ídem 16. Páginas 4.1.5-1 y 4.1.5-3.

²⁶ Ídem 16. Resumen Ejecutivo. Mapa de vegetación Sector 3 – San Jacinto. Página R-33.

²⁷ Ídem 16. Página 4.2.1-18.

²⁸ Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM.



PERÚ

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

palmeras y herbazales como: *Cyperus* sp. («Piripiri»), *Cortaderia* sp. («Cortadera») y otras especies de poáceas. Asimismo, de la información reportada por la comunidad nativa 12 de Octubre durante las actividades de reconocimiento, en el entorno del sitio se realizan actividades de recolección de plantas de consumo como aguaje, huasaí (chonta), ungurahui, ñejilla, entre otros.

3.1.7 Fauna

La fauna se encuentra vinculada a la diversidad de hábitats presentes en función a las principales formaciones vegetales. De acuerdo con el EIA del Proyecto Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible – Lote 1AB, la unidad vegetal del área donde se ubica el sitio, corresponde a un bosque de terraza media ondulada. En esta unidad de vegetación, las especies de mamíferos más abundantes fueron *Saguinus fuscicollis* «pichico común» (familia Callitrichidae), *Tayassu tajacu* «sajino» (familia Tayassuidae) y *Cuniculus paca* «majaz o picuro» (familia Cuniculidae); asimismo la especie de ave con mayor registro fue *Ramphocelus carbo*²⁹.

En el sitio S0471, durante las actividades de campo no se observó la presencia de vertebrados mayores; sin embargo, de acuerdo con la información reportada por la comunidad nativa 12 de Octubre, en el sitio y su entorno se realizan actividades de pesca de bujurqui, fasaco, shuyo, etc. y caza de añuje, majaz, venado, sajino, entre otros³⁰.

3.2 Información general del sitio S0471

3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se encontró referencias pasadas ni actuales que demuestren el desarrollo de procesos productivos en el área del sitio; sin embargo, a 40 m aproximadamente al sur del sitio, se encuentra la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D; asimismo, adyacente al lado este del sitio, se encuentra el derecho de vía (DdV) de 4 ductos (dos ductos de 9" y dos ductos de 3") provenientes de esta plataforma y que se dirigen hacia la Batería San Jacinto. Cabe mencionar que durante la evaluación en campo no se observó desarrollo de actividades en dichas instalaciones.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

No se identificó procesos productivos durante la evaluación en campo en el área del sitio S0471; sin embargo, por el lado este del sitio pasan 4 ductos que provienen de la Plataforma C y que se dirigen hacia la Batería San Jacinto.

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

No se identificaron sitios de disposición y descargas en el área del sitio S0471.

3.3 Fuentes potenciales de contaminación³¹ 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

²⁹ Ídem 16. Página 4.2.2.2-11.

³⁰ Según Ficha de reconocimiento N.º 131-2020-SSIM.

³¹ Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM
Artículo 4.- Definiciones
(...)

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

sitio o su entorno que pudo o puede liberar contaminantes al ambiente, los cuales se describen en los siguientes ítems:

3.3.1 Fugas y derrames visibles

Durante la evaluación en campo en el sitio S0471 no se identificaron fugas o derrames activos provenientes de instalaciones cercanas que se relacionen con el sitio; igualmente, no se encontró información o reportes de derrames o emergencias ambientales relacionados a la actividad de hidrocarburos en los alrededores que se relacionen con el sitio.

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

Durante la evaluación no se observaron tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías, etc. en el área del sitio S0471.

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observaron áreas destinadas al almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0471.

3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observaron drenajes activos por actividades industriales en el sitio S0471; sin embargo, de la revisión documentaria, se tiene referencia de un canal de drenaje asociado al área remediada del sitio PAC SJAC12³² (Anexo B.4), y que se dirige en dirección al sitio S0471. Al respecto, se observó que, por diferencias de nivel, el sitio S0471 que corresponde a la cocha S/N, recibe aguas de escorrentía provenientes de la Plataforma C y del sitio PAC SJAC12 (Figura 3.7).

3.4 Focos potenciales de contaminación³³ en el sitio

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

Los focos potenciales de contaminación (observaciones organolépticas) serán validados como fuentes secundarias 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 S0471, se evaluó la información recogida en la Ficha de reconocimiento N.º 131-2020-SSIM, en la

³² Área con código «SJAC12» determinada en el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB aprobado por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas mediante R.D. N.º 153-2005-MEM/AAE el 20 de abril de 2005.

³³ Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM
Artículo 4.- Definiciones
(...)

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



que se advierte afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental sedimento; así como la información durante la evaluación en campo.

La clasificación de los focos de contaminación según la evidencia obtenida en el sitio S0471, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0471

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

En la Tabla 3.2. se describen los focos potenciales de contaminación y su clasificación para el sitio S0471:

Tabla 3.2. Descripción de focos potenciales en el sitio S0471

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Sedimento con afectación por hidrocarburos*	- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C ₆ -C ₄₀) - Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn)	Posible +/-
2	Agua superficial potencialmente impactada por hidrocarburos	- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C ₈ -C ₄₀) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Aceites y grasas - Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl y Zn) - Cromo VI	Sin evidencia / No confirmado

(*): Referencia R003862 que describe «Sedimento con presencia de olor a hidrocarburos» e hincados con indicios organolépticos de afectación en sedimento, según la Ficha de Reconocimiento N.º 131-2020-SSIM.

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

En la Figura 3.3 se presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio S0471 y las sustancias de interés.

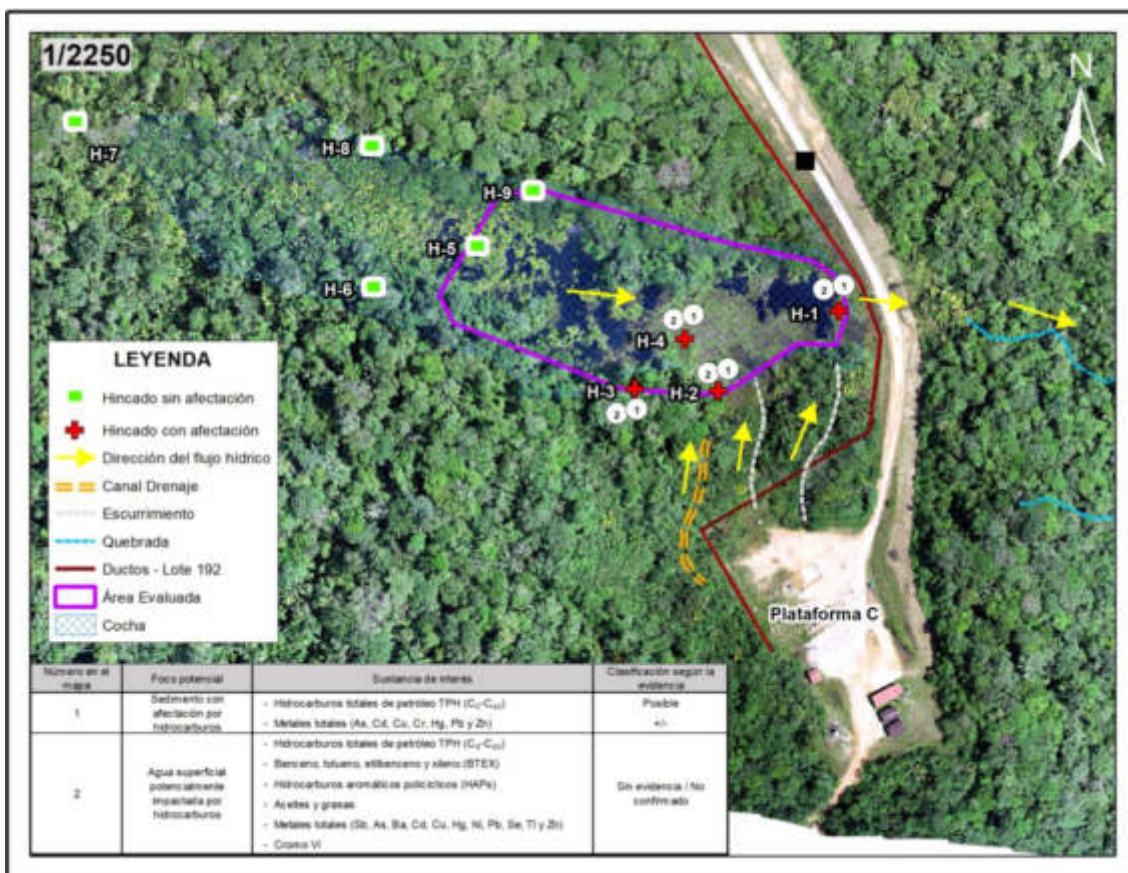


Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0471

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0471, se presentan las diversas vías de propagación que podrían seguir los posibles contaminantes luego de ser liberados al ambiente; igualmente, 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 S0471, corresponde a una cocha S/N ubicado en una terraza media aluvial estacionalmente inundable con vegetación típica de Bosque Natural Húmedo Aguajal – BHAG³⁴. Los pobladores locales indicaron que en el sitio y sus inmediaciones se desarrollan actividades de pesca, caza y recolección de plantas de consumo³⁵.

Se desconoce el uso futuro de esta área; sin embargo, de no ejecutarse actividades de hidrocarburos u otra actividad, se espera que este sitio sea rehabilitado para reintegrarse a las condiciones naturales de su entorno y continuar siendo parte del paisaje amazónico del lugar.

³⁴ Clasificación de uso actual (CUA) y tipos de bosque. Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú, aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N.º 253-2016-SERFOR-DE.

³⁵ Según Ficha de reconocimiento N.º 131-2020-SSIM.



3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0471, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3.3. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Sedimento potencialmente impactado por hidrocarburos	Sedimento – contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C₆-C₄₀) - Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn) 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas que se trasladan por el sitio. - Receptores ecológicos.
	Sedimento – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión o contacto)		
	Sedimento - agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión o contacto)		
Agua superficial potencialmente impactada por hidrocarburos	Contacto directo (dérmico e ingestión)	<ul style="list-style-type: none"> - Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C₈-C₄₀) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Aceites y Grasas - Metales Totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl y Zn) - Cromo VI 	<ul style="list-style-type: none"> - Receptores ecológicos.
	Trasferencia del contaminante a través de la cadena trófica. Consumo de peces y depredadores		

3.6 Características del entorno

Dado que en el área del sitio no existe actividad de tipo industrial, se procedió a identificar y documentar características del entorno con el fin de detectar fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación asociados a las actividades de hidrocarburos en el Lote 192, y que tengan probable influencia en el sitio S0471.

En el Lote 192 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 controlado ³⁶.

Los cortes de perforación contienen suelo del hoyo y restos de los aditivos utilizados. Actualmente su tratamiento y disposición final se encuentran regulados 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 Figura 3.4. se observa un proceso productivo de un pozo petrolero.

³⁶ Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM.

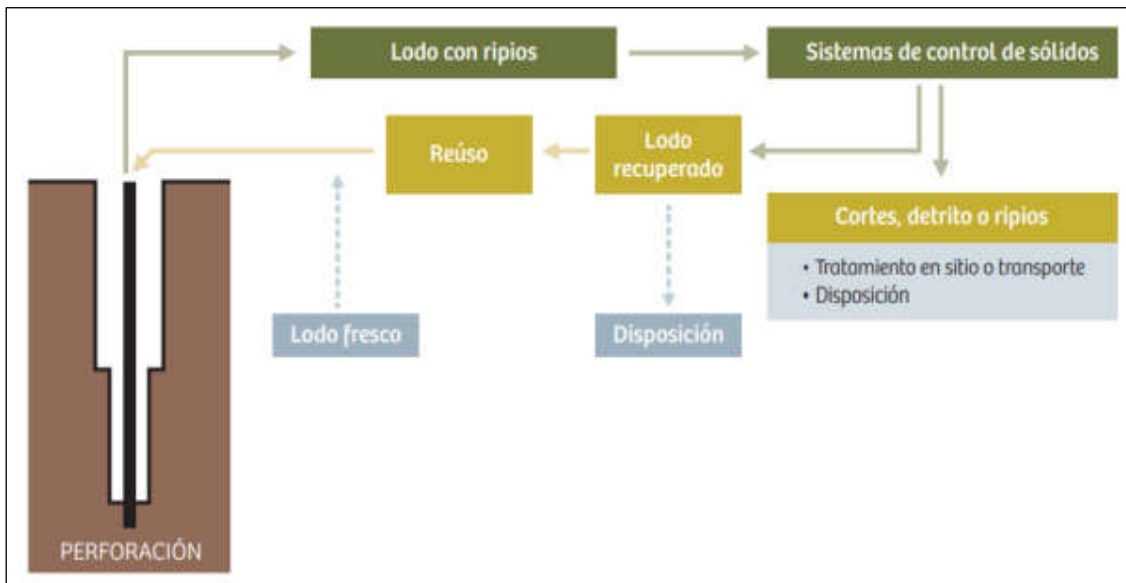


Figura 3.4. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero

Fuente: ETI del ex Lote 1AB

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

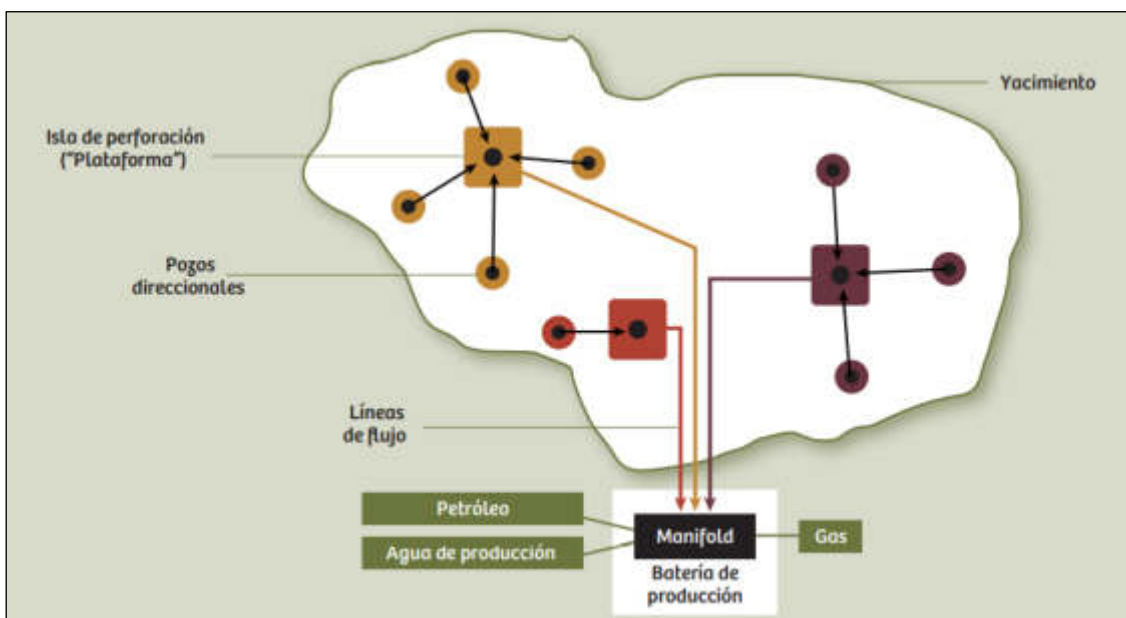


Figura 3.5. Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192

Fuente: ETI del ex Lote 1AB

3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

En el entorno del sitio S0471, adyacente al lado este se encuentra el derecho de vía (DdV) de los ductos que provienen desde la Plataforma C y que van hasta la Batería San Jacinto; la Plataforma C se encuentra a 40 m al sur del sitio y contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-



PERÚ

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

17D y SANJ-20D; asimismo, a aproximadamente 70 m al sur del sitio se encuentra el tanque sumidero de esta plataforma. Cabe mencionar que durante la evaluación en campo no se observó desarrollo de actividades. Estas instalaciones se detallan en la Tabla 3.4 y Figura 3.6.

Tabla 3.4. Instalaciones en el entorno del sitio S0471

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas UTM, WGS84 Zona 18 Sur		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0471	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Pozo SANJ-16D	403577	9743062	Hidrocarburos	Pozo Productivo Cerrado ^(a)	A 112 m al sur del sitio	Ubicado en la Plataforma C sobre una base de concreto, con vegetación herbazal en el entorno. Sin evidencias organolépticas (ver registro fotográfico N.º 7 del Anexo I). Inicio de perforación: 23/09/1981 ^(b) Término de perforación: 26/10/1981 ^(b) Completación del pozo: 31/10/1981 ^(b) Última fecha de producción: 28/08/2017 ^(b)
Pozo SANJ-17D	403573	9743069	Hidrocarburos	Pozo Productivo Cerrado ^(a)	A 105 m al sur del sitio	Ubicado en la Plataforma C sobre una base de concreto, con vegetación herbazal en el entorno. Sin evidencias organolépticas (ver registro fotográfico N.º 8 del Anexo I). Inicio de perforación: 02/11/1981 ^(b) Término de perforación: 10/12/1981 ^(b) Completación del pozo: 26/12/1981 ^{bb} Última fecha de producción: 01/12/1986 ^(b)
Pozo SANJ-20D	403591	9743042	Hidrocarburos	Pozo Productivo Cerrado ^(a)	A 136 m al sur del sitio	Ubicado en la Plataforma C sobre una base de concreto, con vegetación herbazal en el entorno. Sin evidencias organolépticas (ver registro fotográfico N.º 9 del Anexo I). Inicio de perforación: 30/04/1982 ^(b) Término de perforación: 19/06/1982 ^(b) Completación del pozo: 30/06/1981 ^{bb} Última fecha de producción: 17/02/2016 ^(b)
Tanque sumidero	403561	9743099	Agua e hidrocarburos	Inactivo ^(c)	A 70 m al sur del sitio	Ubicado en el extremo norte de la Plataforma C. El tanque es de concreto y se encontraba semienterrado cubierto con tapa metálica. Sin evidencias organolépticas (ver registro fotográfico N.º 10 del Anexo I). Se tiene información histórica relacionada a esta instalación que la describe como posible fuente de contaminación de un sitio PAC con código SJAC12 ^(d) que se encuentra adyacente al lado sur en una zona ligeramente más alta respecto del sitio S0471.
Ductos Plataforma C - Batería San Jacinto	403617	9743223	Hidrocarburos	Inactivo ^(c)	Adyacente al lado este del sitio.	Transporta hidrocarburos desde los pozos de la Plataforma C hacia la Batería San Jacinto. Sin evidencias organolépticas (ver registros fotográficos N.º 11 y 12 del Anexo I).

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

(b) Datos de perforación, última fecha de producción y completación de los pozos según Oficio N.º GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitido por Perupetro al OEFA el 07 de setiembre de 2017.

(c): Inactivo durante la evaluación en campo.

(d): El PAC del Lote 1AB, describe al sitio PAC SJAC12 como «Área de descarga del tanque sumidero de la locación de los Pozos 16, 17 y 20»; asimismo, menciona «Descarga accidental de fluido con contenido de hidrocarburos desde el tanque sumidero».

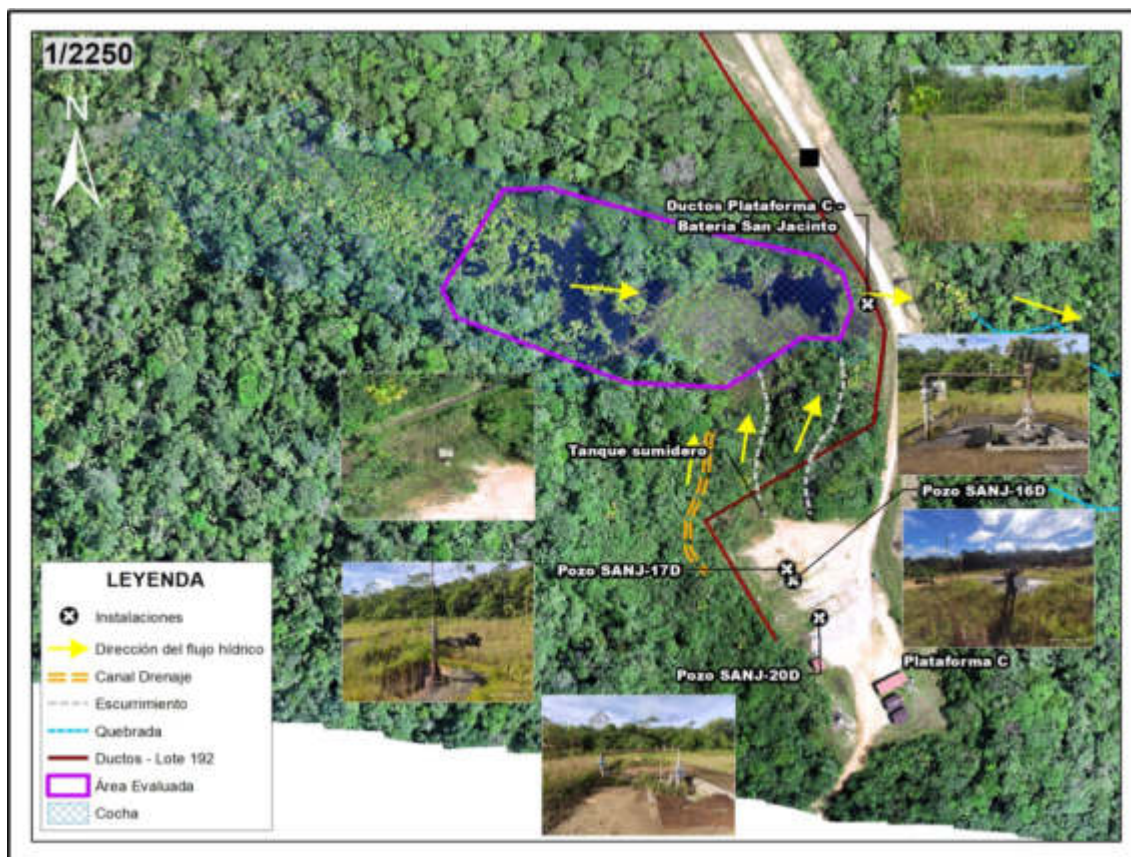


Figura 3.6. Instalaciones en el entorno del sitio S0471

3.6.2 Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación

Dada la actividad industrial particularmente petrolera en el entorno del sitio, y considerando la evaluación ambiental en campo y revisión de información documentaria, se tiene:

Adyacente al sitio, al lado sureste, se encuentra un área determinada en el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB, con código «SJAC12» y descrito como «Área de descarga del tanque sumidero de la locación de los Pozos 16, 17 y 20». El PAC del Lote 1AB respecto al sitio SJAC12, menciona; «Descarga accidental de fluido con contenido de hidrocarburos desde el tanque sumidero. El sitio comprende un área plana en pendiente a donde descarga el tanque del sumidero de la locación de los Pozos 16, 17 y 20. El sitio se encuentra cubierto por una capa de borra en estado de degradación». Asimismo, como tamaño o alcance menciona: «El tamaño que abarca el sitio es de 1887 m², esta área presenta porciones discontinuas de borra que cubren aproximadamente el 50% del área total. La profundidad de esta capa de borra en degradación alcanza los 50 cm de profundidad»³⁷ (Anexo B.3).

Respecto a este PAC, se tiene el Informe Técnico N.º180859-2010-OS/GFHL-UPPD de Osinergmin del 27 de setiembre del 2010 (Anexo B.5). Este informe presenta los «Resultados de supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.», en el cual se indica que, en los muestreos no se evidenciaron suelos manchados y los valores del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del límite objetivo (30000 mg/Kg), tal como se detalla en la Tabla 3.5. En este informe, se concluye

³⁷ Según el Informe de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados en el Lote 1AB, el sitio remediado SJAC12 comprende un área de 11521 m², un área de mayor extensión respecto al área inicial estimada en el PAC (1887m²), ver Anexo B.4.



que se cumplió con la remediación del sitio SJAC12 (17/12/2006) fuera del plazo establecido en el PAC (17/11/2006)³⁸.

Tabla 3.5. Resultados analíticos de TPH del sitio SJAC12 - Plan Ambiental Complementario Lote 1AB

Código de muestra compuesta	Código de perforación simple	Fecha de muestreo	Intervalo de profundidad de colección (m)	Coordenadas UTM PSAD56 Zona 18M		Resultado de análisis TPH de muestra compuesta - Osinergmin (mg/kg)		Resultado de Evaluación
				Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Método EPA 8015	Método gravimétrico	
				Este (m)	Norte (m)			
SJAC12_OS_01	SJAC12_OS_S1	07/12/2008	0,00 – 0,30	403804	9743348	1219	1920	Cumplió fuera de plazo
				403580	9742970			
	SJAC12_OS_S2		0,30 – 0,60	403793	9743372			
				403569	9742994			
SJAC12_OS_S3	0,60 – 0,90		403754	9743418				
			403530	9743040				
SJAC12_OS_S4	0,90 – 1,30		403700	9343518				
			403476	9743140				
SJAC12_OS_02	SJAC12_OS_S5	07/12/2008	0,00 – 0,30	403746	9743524	4078	4410	Cumplió fuera de plazo
				403522	9743146			
	SJAC12_OS_S6		0,30 – 0,60	403766	9743476			
				403542	9743098			
SJAC12_OS_S7	0,60 – 0,90		403782	9743490				
			403558	9743112				
SJAC12_OS_S8	0,90 – 1,30		403820	9743520				
			403596	9743142				

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

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

Cabe mencionar que, el área del sitio SJAC12 se superpone parcialmente con el sitio S0470, el cual viene siendo atendido en el marco de la Identificación de sitios impactados (etapa de planificación). Asimismo, de acuerdo con la información de campo, cercano al sitio S0471, en una zona de mayor pendiente, se encuentra el área PAC SJAC12 adyacente a la Plataforma C, zonas desde donde provienen escorrentías en dirección al sitio.

Tabla 3.6. Descripción de foco potencial de contaminación en el entorno del sitio S0471

Foco de contaminación	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0471
Sitio PAC SJAC12	Suelo afectado por hidrocarburos, corresponde a un área plana de poca pendiente en donde descargaba el tanque sumidero de los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D. Se encontraba cubierto por una capa de borra en estado de degradación. Origen de la contaminación: Descarga incontrolada del tanque sumidero.	Adyacente al sureste del sitio, en una zona ligeramente más alta respecto del sitio. Se tiene referencia de un canal de drenaje asociado a este sitio PAC y que se dirige en dirección al sitio S0471. La cocha S/N que comprende el sitio S0471 recibe las escorrentías provenientes de la parte alta cercana a la Plataforma C y sitio PAC SJAC12.

³⁸ De acuerdo al Informe de Supervisión N° 75-2018-OEFA/DSEM-CHID del 8 de febrero del 2018, se menciona que los PAC con incumplimiento corresponden a 9 sitios: SHIV12, SHIV37, SHIV05, SHIV01, SHIV02, SHIV04, CASUR04, DORI12 y SAFETY BASIN, no encontrándose en esta lista el sitio SJAC12.

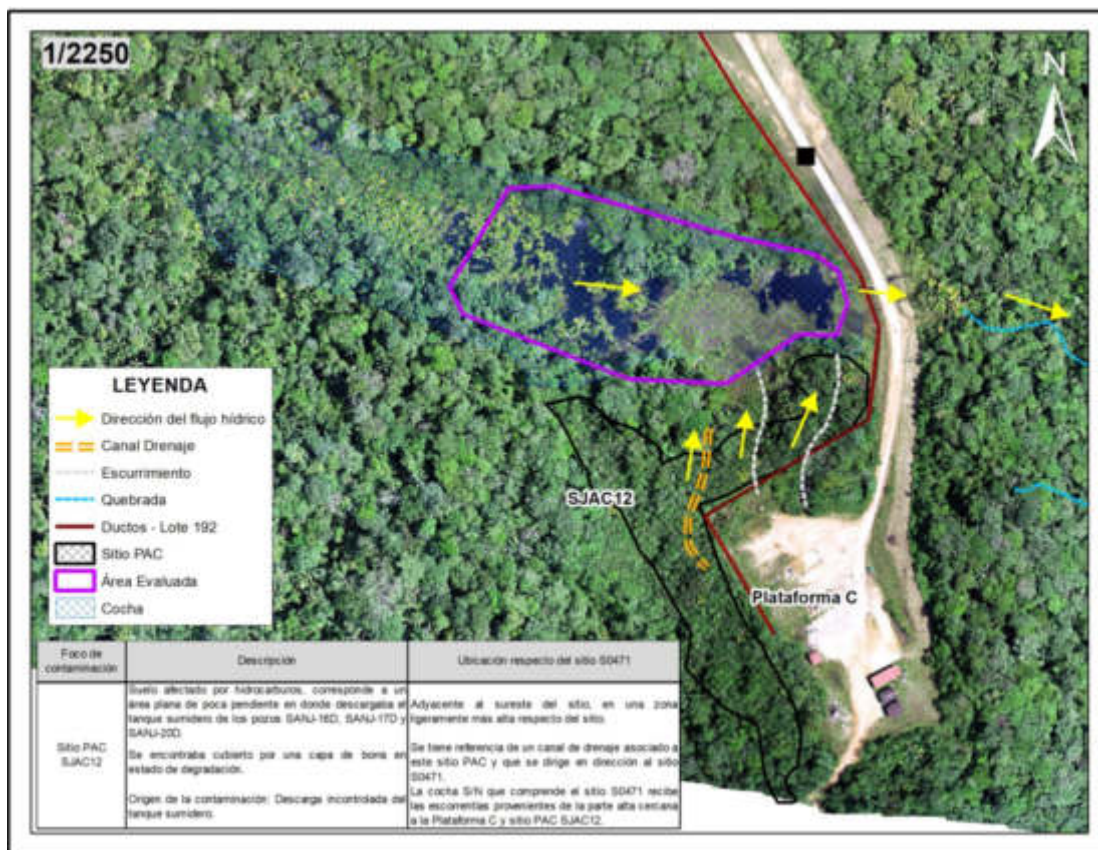


Figura 3.7. Foco potencial de contaminación en el entorno del sitio S0471

4 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 los años 1972 y 1978, respectivamente³⁹. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente 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 fecha 22 de marzo de 1986⁴⁰.

Durante 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, OPCP y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1AB⁴¹.

³⁹ Decreto Supremo N.° 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1A y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

⁴⁰ Decreto Supremo N.° 006-86-EM de fecha 22 de marzo de 1986.

⁴¹ Con la aprobación del Decreto Supremo N.° 007-2000-EM, Petroperú S.A, Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation S.A., sucursal del 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.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

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.

El 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (ahora Frontera Energy del Perú S.A.⁴²) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB)⁴³, que operó hasta febrero de 2021⁴⁴.

Posteriormente, Perupetro S.A.⁴⁵ informó a través de un comunicado público, que estará a cargo del cuidado y mantenimiento de los bienes y las instalaciones del Lote 192, desde el 6 de febrero de 2021 y hasta que se suscriba un nuevo Contrato de Licencia con Petroperú S.A.

El sitio S0471 se encuentra en el ámbito del Lote 192, en el yacimiento San Jacinto; en el entorno se encuentran instalaciones industriales asociadas al transporte y/o procesamiento de hidrocarburos, como los ductos provenientes de la Plataforma C y que se dirigen hacia la Batería San Jacinto.

4.1 Información documental vinculada al sitio S0471

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Pedido de la comunidad nativa 12 de Octubre durante el reconocimiento del 12 de marzo de marzo de 2020**

Durante las actividades de reconocimiento realizadas en el marco de la comisión de servicio con código de acción 0002-3-2020-415, la comunidad nativa 12 de Octubre reportó el 12 de marzo de 2020 al personal del OEFA un posible sitio impactado en las coordenadas 403409E/9743248N (UTM WGS84 Zona 18M). A lo reportado la SSIM asignó a la referencia el código R003862 descrito como «sedimento con presencia de olor a hidrocarburos», el cual se encuentra asociado al sitio S0471.

4.1.2 Otra información vinculada al sitio S0471

- **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 referido ETI del ex Lote 1AB⁴⁶, que contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el Lote 192. En este documento se recomienda que la evaluación de la afectación por las actividades de hidrocarburos debe

⁴² 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.

⁴³ Mediante Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, se aprobó el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192.

⁴⁴ Mediante Decreto Supremo N.º 004-2020-EM publicado 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 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 e, iii) incluir una cláusula anticorrupción.

⁴⁵ Comunicado público y verificado en la página web de Perupetro, recuperado de: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/250648d4-fba7-4673-a188-948f30eb51f8/Comunicado+Lote+192.pdf?MOD=AJPERES>

⁴⁶ Consultado: 16 de enero de 2022

⁴⁶ Ídem 12.



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 Tigre se han identificado 14 microcuencas, entre ellas, la microcuenca Piedras Negras, la cual presenta mucho impacto por descargas de agua de producción y presenta conductividad en agua relativamente alta, así como impactos por fugas de hidrocarburos desde la batería, evidencia de malas prácticas operacionales, antigua fosa API en proceso de remediación sin contener impactos por arrastre de hidrocarburos en suelo contaminado, agua subterránea probablemente contaminada por sales provenientes del agua de producción. En ese sentido, le otorga una prioridad de atención alta. El sitio S0471 se encuentra ubicado dentro de esta microcuenca delimitada en el ETI.

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

- **Ficha de reconocimiento (OEFA), del 25 de mayo de 2020**

La SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento N.º 131-2020-SSIM del sitio S0471, cuyos resultados evidenciaron afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental sedimento, determinándose un área de 13651 m² (1,3651 ha), Anexo B.1.

- **Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 21 de agosto de 2020**

Mediante Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PEA de la microcuenca TIGR-49, que incluye a partir de las recomendaciones del ETI del ex Lote 1AB, una evaluación a nivel de microcuenca, que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados. El sitio S0471 se ubica en la microcuenca TIGR-49, por lo que en este documento se planificó las acciones para la evaluación de la calidad ambiental para este sitio, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva (Anexo B.2).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0471 y según corresponda, la SSIM asignó un código de referencia (inicia con la letra R seguida de seis dígitos). La referencia asociada para el área evaluada de este sitio se detalla en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Referencia asociada al sitio S0471

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003862	403409	9743248	«Sedimento con presencia de olor a hidrocarburos»	Pedido de la comunidad nativa 12 de Octubre, comisión marzo 2020.

En la Figura 4.1 se muestra la ubicación espacial de la referencia asociada al sitio S0471.

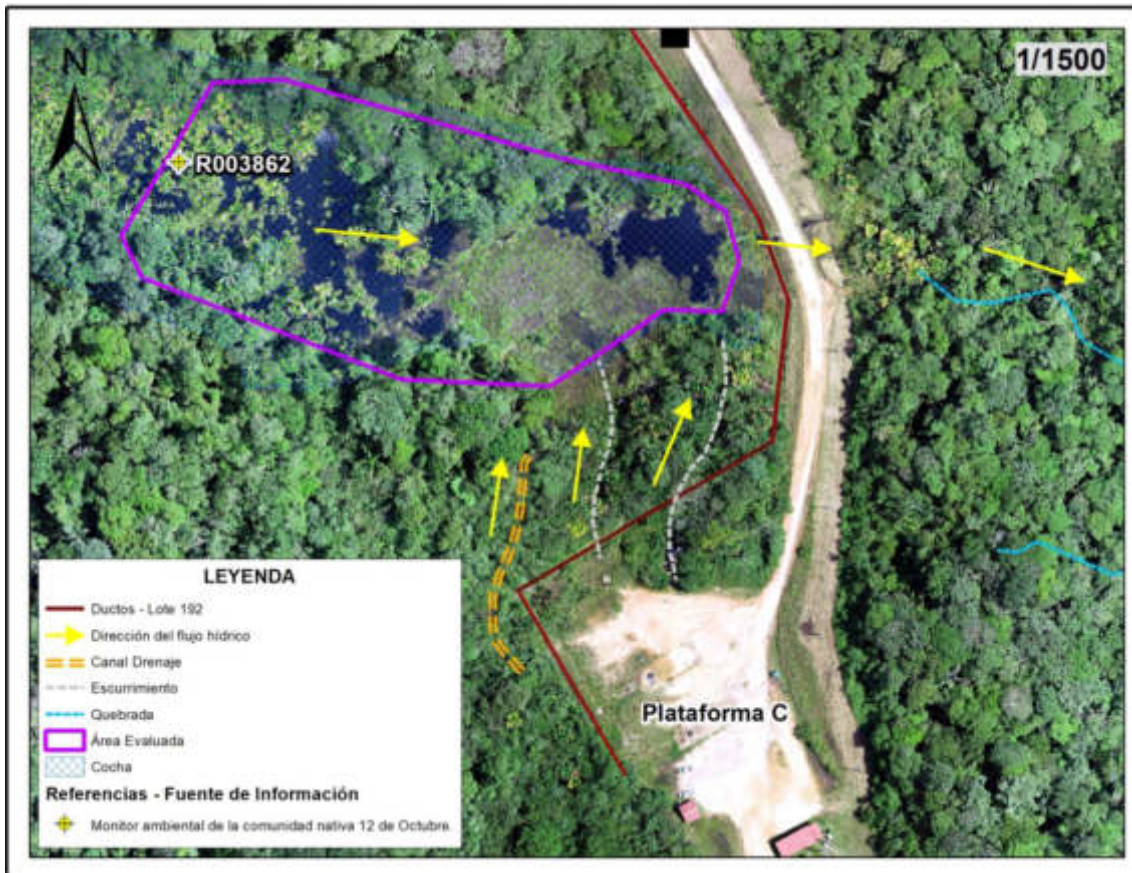


Figura 4.1. Información asociada al sitio S0471

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 Ambiente⁴⁷; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

En el numeral VI de la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos se señala que «Los equipos de monitoreo de las federaciones pueden brindar información vinculada sobre posibles sitios impactados y acompañar al personal del OEFA, durante el desarrollo del reconocimiento y/o la ejecución de las actividades del PEA, en calidad de observadores, previa coordinación del OEFA», 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 del sitio S0471 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

⁴⁷ Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.
«Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental
Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concerta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental».



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

Comunidad nativa 12 de Octubre

Esta comunidad se ubica a 9,8 km al sureste del sitio S0471, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. Los pobladores de esta comunidad participaron realizando tareas de acompañamiento durante los trabajos de reconocimiento y ejecución del PEA para el sitio S0471.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa 12 de Octubre se identifica con el pueblo indígena Kichwa. La delimitación territorial de la comunidad 12 de Octubre se encuentra reconocida por la R.D. N.º 069-2000-CTAR-DRA-L y titulada por la R.D. N.º 350-2016-GRL-L⁴⁸; asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad 12 de Octubre tiene una población aproximada de 452 habitantes⁴⁹. Para dar inicio a las actividades de identificación a ejecutarse en campo se comunicó al Apu de la comunidad nativa, señor Juan Pérez Macedo, mediante Carta N.º 00275-2021-OEFA/DEAM. Actualmente, el Apu de la comunidad nativa es el señor Welinton Cisneros Guerra (Anexo C.1).

Organización del Pueblo Indígena Kichwa Amazónico de la Frontera Perú-Ecuador (Opikafpe)

La comunidad nativa 12 de Octubre se encuentra asociada a Opikafpe, esta federación reúne a 4 comunidades Kichwa de la cuenca del río Tigre y que se encuentran en el ámbito del Lote 192, en el distrito Tigre⁵⁰. El actual presidente es el señor Emerson Sandi Tapuy.

Asimismo, esta federación forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (Puinamudt), que conforma cuatro federaciones indígenas que agrupan a un total de 98 comunidades indígenas de Loreto que se encuentran dentro del ámbito de influencia directa e indirecta de los Lotes 192 y 8, así como del Oleoducto Norperuano y sus ramales.

Perupetro S.A

Esta empresa actualmente está a cargo del cuidado y mantenimiento de los bienes y las instalaciones del Lote 192, y a quien se le comunicó de las actividades a ejecutarse en campo mediante Oficio N.º 00151-2021-OEFA/DEAM (Anexo C.2). Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no participó. Asimismo, Perupetro, indica que las actividades en el Lote 192 se encuentran suspendidas hasta que se suscriba un nuevo Contrato de Licencia con Petroperú S.A⁵¹.

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 S0471 (Anexo C.3) y se acordó la participación de los apoyos locales de la comunidad nativa 12 de Octubre, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

⁴⁸ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura, consultada el 14 de enero de 2022: <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/12-de-octubre-0>

⁴⁹ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017, consultado el 14 de enero de 2022: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1544/

Según el ETI del ex Lote 1AB, indica que la población aproximada es de 710 habitantes.

⁵⁰ Observatorio Petrolero, consultado el 14 de enero de 2022. <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>

⁵¹

Idem 45



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional**Tabla 5.1.** Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa 12 de Octubre	16 de noviembre de 2021	<i>Apu</i> , y monitor ambiental y pobladores de la comunidad nativa 12 de Octubre	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de identificación de sitios impactados.
	27 de noviembre de 2021	<i>Apu</i> , teniente gobernador, agente municipal y pobladores de la comunidad nativa 12 de Octubre	Reunión de cierre de actividades de identificación de sitios impactados.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental en el sitio S0471 se desarrolló el 22 de noviembre de 2021, en donde se realizó el muestreo de agua superficial, sedimento, y comunidades hidrobiológicas; además, se recogió la información para la estimación de nivel de riesgo. La ejecución de este trabajo fue realizada con la participación activa de la comunidad nativa 12 de Octubre.

6 OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0471 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 S0471.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0471.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0471.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0471.

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 los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0471

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0471 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en los componentes agua superficial y sedimento. El área evaluada fue de 15826 m² (1,583 ha), el cual corresponde a parte del área de la cocha S/N.

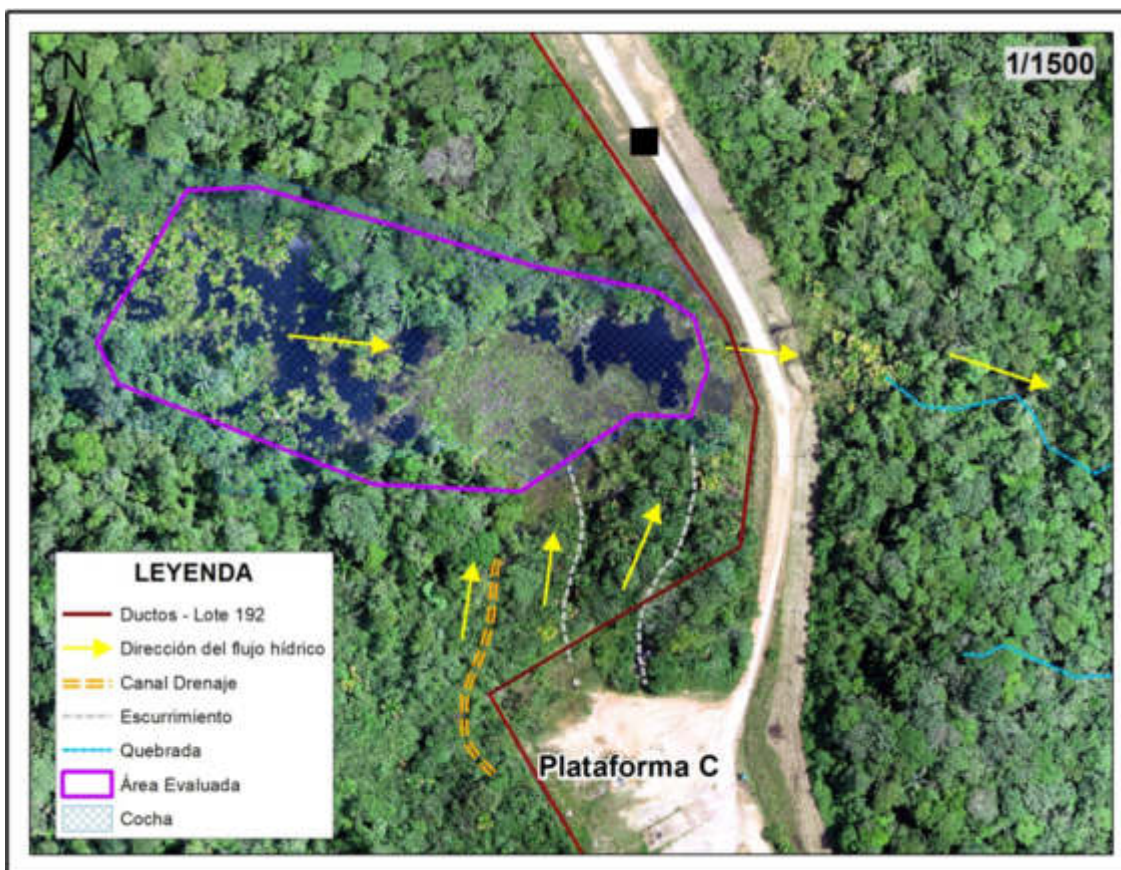


Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0471

7.1.2 Agua superficial

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación del componente agua superficial en la cocha S/N que corresponde al sitio S0471.

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. Documento técnico para muestreo de agua superficial

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

7.1.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

De acuerdo con la evaluación en campo, y debido a la estación climática, se observó reducción del espejo de agua de la cocha S/N, toda vez que este cuerpo de agua se recarga con las precipitaciones, por lo que, de los 3 puntos planteados en el PEA para el sitio S0471, se evaluó 1 punto de muestreo de agua superficial dentro del sitio, conforme consta en el Reporte de campo N.º 162-2021-SSIM (Anexo D). El punto de muestreo se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7.2. Ubicación del punto de muestreo de agua superficial en el sitio S0471

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Cocha S/N	S0471-AS-005*	403562	9743208	157	Punto ubicado a 60 m al noroeste de la Plataforma C, a 67 m al oeste de la trocha carrozable y a 30 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el Lote 192.

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

(*): Punto de muestreo reubicado en campo por reducción del espejo de agua.

Se complementó el muestreo con una muestra duplicado y un blanco de campo para control de calidad, según el detalle de la siguiente tabla:

Tabla 7.3. Ubicación del punto de muestreo de control de calidad

Nº	Nombre cuerpo receptor	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Cocha S/N	S0471-AS-DUP01	403562	9743208	157	Duplicado de la muestra con código S0471-AS-005.
3	-	BKC-03	403562	9743208	157	Blanco de campo preparado con agua ultra pura, trasvasada y preservada durante las actividades de campo.

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

La distribución de las muestras se presenta en la Figura 7.2 y Anexo A.2.

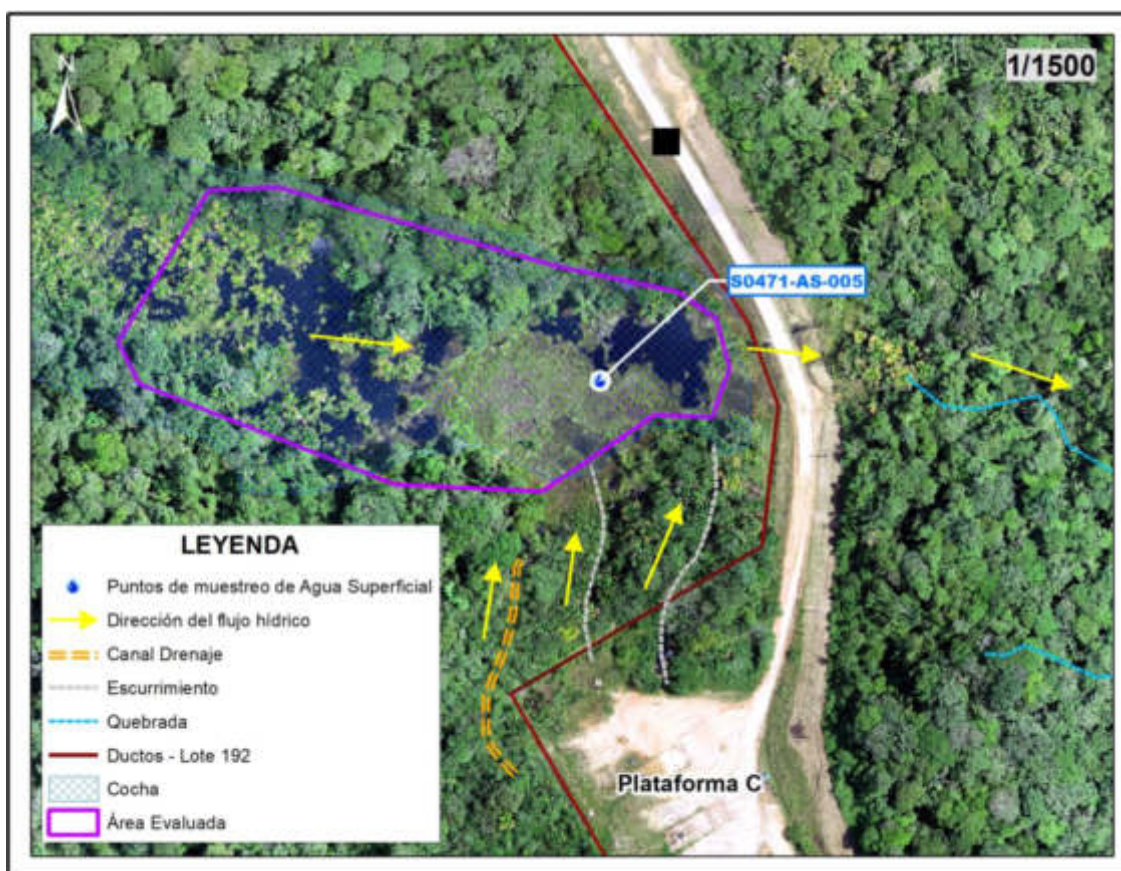


Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0471



7.1.2.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de agua superficial tomadas en el sitio S0471 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el componente agua superficial

N°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	BTEX	EPA Method 8060 D, Rev. 4 (2018)	Cromatografía CG/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
2	Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40)	EPA Method 8015 C Rev. 3, (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH's)	EPA Method 8270 E, Rev. 6 (2018)	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
4	Aceites y grasas	PP-226 (BASED ASTM D7066-04) Rev.1, 2017	Espectrometría FTIR Espectrometría Infrarroja con Transformada de Fourier
5	Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl y Zn)	EPA Method 200.8, Rev. 5.4 (1994)	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
6	Cromo VI	SMEWW 3500 Cr, B. 23rd Ed. 2017	Espectrofotometría UV-VIS Espectrofotometría ultravioleta-visible

Fuente: Informes de ensayo, N.° A-21/143837, A-21/143846, y A-21/143847 del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de agua superficial, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Colorado 300; una cámara digital, modelo Powershot D30BL; y un multiparámetro de marca HACH modelo HQ40D (Anexo D).

7.1.2.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua superficial que se encuentran asociado al sitio S0471 fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobados mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.

Para la categorización se tomó lo establecido en la Resolución Jefatural N.° 056-2018-ANA ya que los cuerpo evaluados no tienen asignado una categoría; sin embargo, se ha considerado la categoría asignada al cuerpo principal de la cuenca, río Tigre; por lo que, los resultados del componente agua superficial se compararon con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM en los puntos de muestreo definidos para este componente.

La subcategorización se aplicó de acuerdo a la subcategoría E1: Lagunas y lagos, tal como se detalla en la Tabla 7.5.

Tabla 7.5. Estándares de comparación para el cuerpo de agua del sitio S0471

Ubicación	Unidad Hidrográfica	Cuerpos de agua	ECA para Agua Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM	
			Categoría de comparación	Subcategoría de comparación
Distrito Tigre, provincia y departamento Loreto	Río Tigre	Cuerpo de agua lenticó: Cocha S/N	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E1: «Lagunas y lagos»



7.1.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de agua superficial se muestran en el Reporte de resultados N° 166-2021-SSIM (Anexo E); 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 contaminado 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 Sedimento

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente sedimento en la cocha S/N que corresponde al sitio S0471.

7.1.3.1 Guía utilizada 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 y el Procedimiento de Operación Estándar – *Standard Operating Procedure (SOP)*, Sediment Sampling de la Agencia de Protección Ambiental – *Environment protection Agency (EPA)* de Estados Unidos.

Tabla 7.6. Documento técnico de referencia empleado para muestreo de sedimentos

Nombre	Dispositivo Legal	Entidad	País
Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	No aplica	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Colombia
<i>Standard Operating Procedure (SOP)</i>	No aplica	<i>United States Environmental Protection Agency (US EPA)</i>	Estados Unidos

7.1.3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de sedimento se ubicaron en la cocha S/N que corresponde al sitio S0471, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de campo N.º 162-2021-SSIM (Anexo D).

De acuerdo con la evaluación en campo, y debido a la estación climática, se observó reducción del espejo de agua de la cocha S/N, toda vez que este cuerpo de agua se recarga con las precipitaciones, por lo que, de los 6 puntos planteados en el PEA para el sitio S0471, se evaluaron 4 puntos de muestreo de sedimento dentro del sitio. Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente Tabla:

Tabla 7.7. Ubicación de os punto de muestreo de sedimento en el sitio S0471

N.º	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	Cocha S/N	S0471-SED-001*	403599	9743219	156	Punto ubicado en la cocha S/N, a 55 m al norte de la Plataforma C, a 28 m al oeste de la trocha carrozable y a 20 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el Lote 192.
2		S0471-SED-002*	403594	9743205	156	Punto en la cocha S/N, ubicado a 47 m al norte de la Plataforma, a 36 m al oeste de la trocha carrozable y a 10 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el Lote 192.
3		S0471-SED-003*	403572	9743228	156	Punto en la cocha S/N, ubicado a 75 m al noroeste de la Plataforma, a 48 m al oeste de la trocha carrozable y a 46 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el Lote 192.
4		S0471-SED-005*	403562	9743208	157	Punto en la cocha s/n, ubicado a 60 m al noroeste de la Plataforma C, a 67 m al oeste de la trocha carrozable y a 30 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el Lote 192.

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

(*): Todos los puntos fueron reubicados por reducción del espejo de agua hacia zonas con evidencias organolépticas de afectación por hidrocarburos.

La distribución de los puntos de muestreo se detalla en la Figura 7.3 y Anexo A.3.

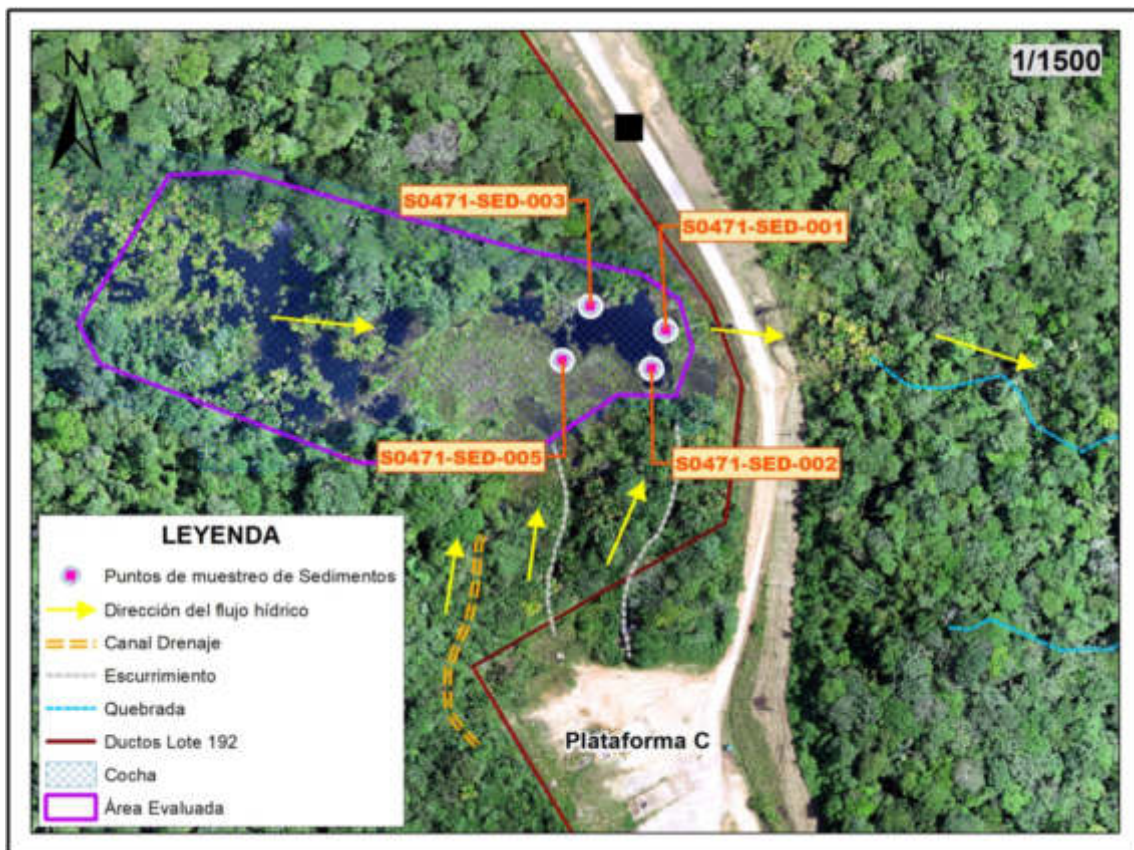


Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0471



7.1.3.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de sedimento tomadas en el sitio S0471 se detallan en la Tabla 7.8.

Tabla 7.8. Parámetros analizados en el componente sedimento

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID HS Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – <i>head space</i>
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	Hidrocarburos totales de petróleo C6-C40	EPA Metod 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
5	Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014) Validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-21/01557 y SAA-21/01568 del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

7.1.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de sedimento, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Colorado 300; una cámara digital, modelo Powershot D30BL; y para la recolección del sedimento se utilizó un muestreador de sedimento modelo Turba (Anexo D).

7.1.3.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimento consideró la comparación referencial⁵² de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam)⁵³, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimento.

⁵² Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece en el «Artículo 33.- De la elaboración de los ECA y Límites máximos permisibles (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).

⁵³ 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



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 Minam (Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA). Esta guía establece el valor estándar de referencia:

- *Ecological Screening Level* (ESL, por sus siglas en inglés), representa el valor máximo de detección de TPH modificado⁵⁴, 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 ecológica⁵⁵, 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 7.9. Valor referencial de comparación para TPH en sedimento

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 (C₆ – C₃₂) – Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno.
PS: Peso seco.

Metales totales

Para la comparación de concentraciones de metales totales se utilizó de manera referencial los valores PEL establecidos en la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» (*Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002*)⁵⁶ definidos como:

- *Probable Effect Level* (PEL, por sus siglas en inglés), nivel de efecto probable, representa el nivel por encima del cual se espera que los efectos adversos ocurran con frecuencia.

Los valores referenciales de comparación para metales pesados en sedimento se presentan en la Tabla 7.10.

Tabla 7.10. Valores referenciales de comparación para metales en sedimento

Estados (entre ellas, por ejemplo, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente)).

⁵⁴ TPH modificado = TPH (C₆ – C₃₂) – benceno, tolueno, etilbenceno y xileno.

⁵⁵ 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.

⁵⁶ Disponible en: https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/ Consultado el 14 de enero de 2022.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			PEL
<i>Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá.</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

PS: Peso seco

7.1.3.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de sedimento, se muestran en el Reporte de resultados N° 166-2021-SSIM (Anexo E); 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 con los parámetros evaluados y los valores de las normas referenciales, a fin de comparar e identificar concentraciones que incumplan dichas normas y permitan confirmar si el sitio presenta o no contaminantes asociados a la actividad de hidrocarburos.

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

En base a los puntos contaminados se realizó la delimitación del área impactada, 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 la distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante técnicas de interpolación espacial Kriging ordinario (KO) 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 consideraron tres clases estandarizadas que se representan en: 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 rojos que superen las normativas referenciales (píxeles rojos).

7.2 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0471

El PEA de la microcuenca TIGR-49, para el sitio S0471 planteó la necesidad de incluir la evaluación de comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces). El área evaluada fue la cocha S/N que comprende el sitio S0471.



7.2.1 Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico

La metodología aplicada en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas tuvo como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú»⁵⁷, cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7.11. 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

(-) no aplica.

7.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

De acuerdo con la evaluación en campo, y debido a la estación climática, se observó reducción del espejo de agua de la cocha S/N, toda vez que este cuerpo de agua se recarga con las precipitaciones, por lo que, de los 3 puntos planteados en el PEA para el sitio S0471, se evaluó 1 punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas dentro del sitio, conforme consta en el Reporte de campo N.º 162-2021-SSIM (Anexo D). El punto de muestreo se detalla en la siguiente Tabla:

Tabla 7.12. Ubicación de puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0471

Nº	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	Cocha S/N	S0471-HB-005*	403562	9743208	157	Punto ubicado a 60 m al noroeste de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, a 67 m al oeste de la trocha carrozable y a 30 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el Lote 192. Corresponde al punto S0471-AS-005 de agua superficial y al punto de S0471-SED-005 de sedimento.

(*): Punto reubicado por reducción del espejo de agua.

La ubicación del punto de muestreo se presenta en la Figura 7.4 y Anexo A.4.

⁵⁷ Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.

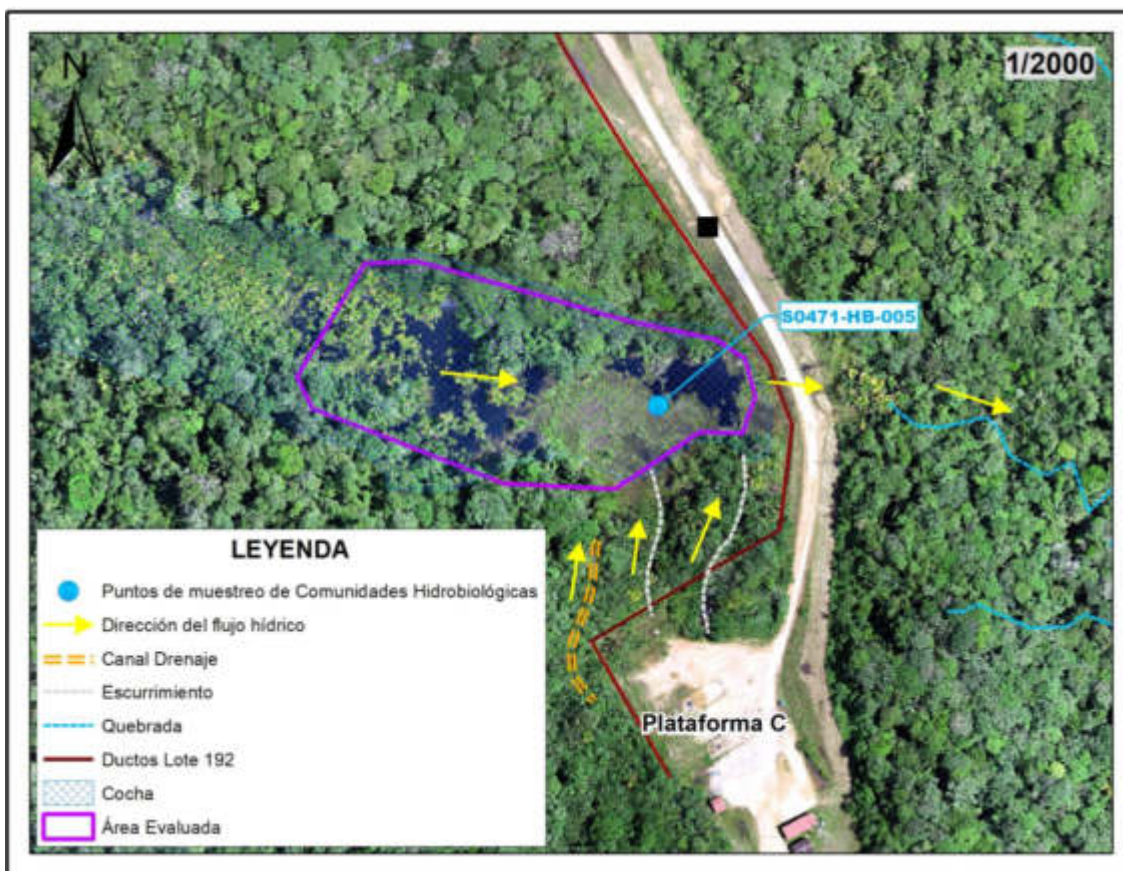


Figura 7.4. Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0471

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 Tabla 7.13.

Tabla 7.13. Parámetros y métodos de ensayo utilizados

N.º	Comunidades hidrobiológicas	Método de análisis	Unidades	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Parte 10500 C.1,2. 23va Ed. 2017	Individuos / 0,3 m ²	4*
2	Peces	UNMSM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Parte 10600 C, D. 23va Ed. 2017	Individuos/muestra	1**

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

Las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de la DEAM del OEFA.

* La cantidad de muestras de macroinvertebrados bentónicos corresponde a 4 (1 en la orilla y 3 réplicas del muestreo de fondo)

** La cantidad de muestras analizadas para peces corresponde a 1, toda vez que se evaluó toda la cocha como un punto (S0471-HB-005).

7.2.4 Equipos utilizados

Para realizar el muestreo de comunidades hidrobiológicas se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Colorado 300; una cámara digital, modelo Powershot D30BL; para la recolección de muestras hidrobiológicas se utilizó una red D-net, una red de arrastre, una red de mano o «cal - cal», una red de trasmallo, una malla tamiz, y una draga Van Veen (Anexo D).



7.2.5 Análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua asociado al sitio S0471, se procedió a caracterizar física y limnológicamente el ambiente acuático; se determinó la composición, riqueza y abundancia, de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces, en base a los Informes de Ensayo (identificación taxonómica) N.° 005-2022-OEFA/OTEC para macroinvertebrados bentónicos y N.° 004-2022-OEFA/OTEC para peces. Esta información se complementó con los datos procesados y compilados en campo, los cuales fueron sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida en el punto de muestreo o muestra de hidrobiología. Se realizó el análisis organoléptico en los organismos para registrar si estos 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 F).

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

7.3 Establecimiento de las fuentes potenciales y los focos de contaminación del sitio S0471

El PEA de la microcuenca TIGR-49, para el sitio S0471, 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; igualmente, para definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados). Se georreferenciaron las instalaciones en el sitio y su entorno cercano; además, se recolectó información documental, que se lista a continuación:

- Ubicación geográfica.
- Ubicación relativa respecto del sitio.
- Qué 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 7.5. muestra la ubicación de las fuentes potenciales de contaminación (instalaciones) en el entorno del sitio, así como los focos potenciales de contaminación (indicios organolépticos) en el sitio y su entorno, descritos en la Tabla 3.2, Tabla 3.4 y Tabla 3.6.

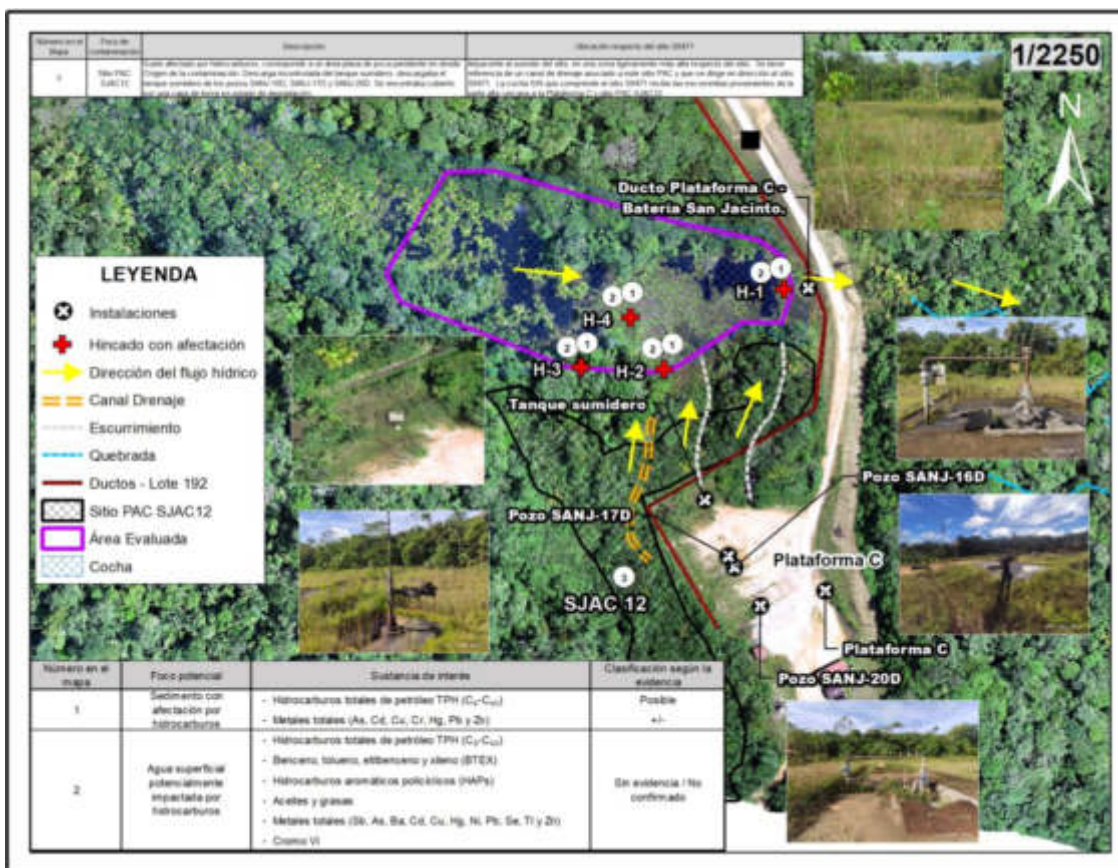


Figura 7.5. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0471

Para validar los focos potenciales de contaminación en los componentes agua superficial y sedimento (indicios organolépticos), y establecerlos como focos de contaminación (fuentes secundarias), se tomó la información de los resultados analíticos de los componentes evaluados y su comparación con los ECA para agua, y normas referenciales para sedimento.

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

7.4 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0471

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0471, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

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

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

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

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 7.6.

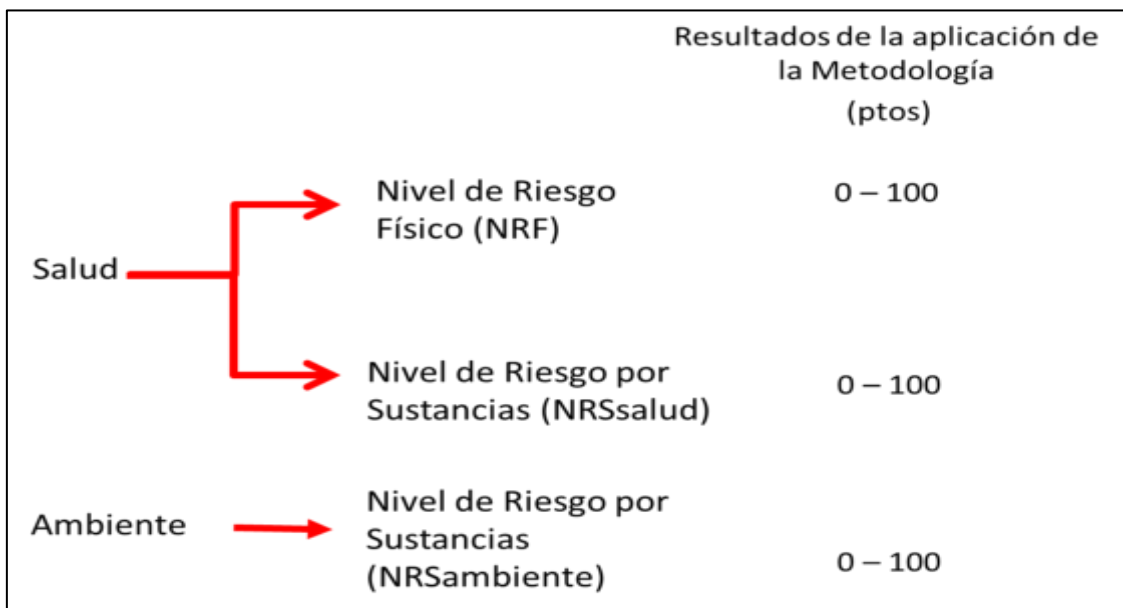


Figura 7.6. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.

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 utilizó la «Ficha de Evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo H), que es una hoja de cálculo de Excel, y está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y que proporciona los resultados de la aplicación de la metodología de la estimación del nivel de riesgo.

8 RESULTADOS

8.1 Presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0471.

8.1.1 Presencia de contaminantes en agua superficial

A continuación, se presenta los datos obtenidos *in situ* durante el muestreo de agua en el sitio S0471, así como los resultados reportados por el laboratorio.

8.1.1.1 Datos de campo

En la Tabla 8.1 se presentan los resultados de los parámetros de campo de agua superficial de la cocha S/N del sitio S0471, comparados con los ECA para agua categoría 4, subcategoría E1: Lagunas y lagos.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional**Tabla 8.1.** Resultados de medición de parámetros de campo para agua superficial en el sitio S0471

Cuerpo de agua	Código de muestra	Temperatura (°C)	Conductividad (μS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)	pH (Unidad de pH)
Cocha S/N	S0471-AS-005	29,2	9,49	2,66	4,94
ECA para agua categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos		Δ3	1000	≥5	6,5 a 9,0

Concentraciones que no se encuentran en el rango establecido en los ECA para agua, Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos.

De las mediciones en campo, la conductividad cumplió con lo establecido en los ECA para agua, categoría 4: conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos. Con respecto al potencial de hidrógeno (pH) y oxígeno disuelto, se registraron valores que no se encuentran dentro de los rangos establecidos en los ECA para agua; sin embargo, hay que considerar que aguas con pH ligeramente acidas y bajos niveles de oxígeno disuelto son características propias de muchos cuerpos de agua en la amazonia y son analizados en el numeral 9.

8.1.1.2 Resultados de laboratorio

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el informe de ensayo N.° A-21/143837 del laboratorio AGQ Perú SAC., adjuntado en el Reporte de resultados N.° 166-2021-SSIM (Anexos E).

Los resultados de la muestra de agua superficial, tomada en la cocha S/N, para los parámetros aceites y grasas, antraceno, benzo (a) pireno, fluoranteno, hidrocarburos totales de petróleo (TPH) y benceno, se encuentran por debajo de los valores establecidos en los ECA para agua categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos (Tabla 8.2).

Tabla 8.2. Resultados de las muestras de agua superficial en el sitio S0471

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros					
		Aceites y grasas	Antraceno	Benzo (a) Pireno	Fluoranteno	TPH	Benceno
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
Cocha S/N	S0471-AS-005	0,33	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,009	< 0,007
ECA para agua categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos		5,0	0,0004	0,0001	0,001	0,5	0,05

Concentraciones que superan los ECA para agua, Decreto Supremo. N.° 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos.

Los resultados de los metales totales antimonio, arsénico, bario, cobre, mercurio, níquel y plomo muestran valores que se encuentran por debajo de los ECA para agua, categoría 4: conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos (Tabla 8.3).

Tabla 8.3. Resultados de antimonio, arsénico, bario, cobre, mercurio, níquel y plomo en el sitio S0471

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros						
		Antimonio	Arsénico	Bario	Cobre	Mercurio	Níquel	Plomo
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
Cocha S/N	S0471-AS-005	< 0,00002	< 0,00004	0,0619	< 0,0003	< 0,000070	< 0,0009	0,00157
ECA para Agua categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos		0,64	0,15	0,7	0,1	0,0001	0,052	0,0025

Concentraciones que superan los ECA para agua, Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos.



PERÚ

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

Los resultados de las concentraciones de los metales totales fósforo, selenio, talio, zinc y cromo VI tuvieron valores por debajo de los ECA para Agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, subcategoría E1 Lagunas y lagos (Tabla 8.4).

Tabla 8.4. Resultados de fósforo, selenio, talio, zinc y cromo VI en el sitio S0471

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros				
		Fósforo	Selenio	Talio	Zinc	Cromo VI
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
Cocha S/N	S0471-AS-005	< 0,008	< 0,00004	< 0,00001	< 0,002	< 0,008
ECA para agua categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos		0,035	0,005	0,0008	0,12	0,011

Concentraciones que superan los ECA para agua, Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos.

8.1.2 Presencia de contaminantes en sedimentos

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el Informe de ensayo N.º SAA-21/01557 y SAA-21/01568, adjuntos en el Reporte de resultados N.º 166-2021-SSIM (Anexo E). Estos resultados evidencian la presencia de sedimento contaminado con hidrocarburos totales de petróleo (TPH).

En la Tabla 8.5 se presentan los resultados de las 4 muestras de sedimento tomadas en la cocha S/N del sitio S0471, en la cual se puede apreciar que, 2 muestras superaron el valor de referencia ESL 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; asimismo, todas las muestras presentaron concentraciones por debajo de la norma referencial PEL de la guía CEQG-SQG (2002) para metales.

Tabla 8.5. Resultados de las muestras que superaron la normativa referencial para sedimento en el sitio S0471

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros							
		TPH* (mg/kg PS)	Arsénico (mg/kg PS)	Cadmio (mg/kg PS)	Cobre (mg/kg PS)	Cromo (mg/kg PS)	Mercurio (mg/kg PS)	Plomo (mg/kg PS)	Zinc (mg/kg PS)
Cocha S/N	S0471-SED-001	672	2,26	<0,00080	15	20,5	0,118	16,0	34
	S0471-SED-002	3780	1,33	0,27055	8,0	17,4	0,131	23,9	54
	S0471-SED-003	92,0	0,563	<0,00080	2,9	7,530	0,083	10,4	13
	S0471-SED-005	430	0,682	<0,00080	7,2	11,8	0,105	13,3	20
Guía de calidad de Sedimento protección de vida acuática (CEQG-SQG,2002)	PEL (a)	-	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315
Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense	ESL (b)	500	-	-	-	-	-	-	-

Supera el valor de la norma referencial

(a) Probable Effect Level (PEL): Concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

(b) Ecological Screening Level (ESL): Nivel de detección ecológico, que representa el valor máximo de detección de TPH modificado, que es análogo a un valor límite de gestión.

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

PS: Peso seco.

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

En la Figura 8.1 se presentan las concentraciones de TPH en las muestras de sedimento tomadas en la cocha S/N del sitio S0471; de las 4 muestras tomadas, 2 muestras con

códigos S0471-SED-001 y S0471-SED-002 superaron el valor ESL 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.

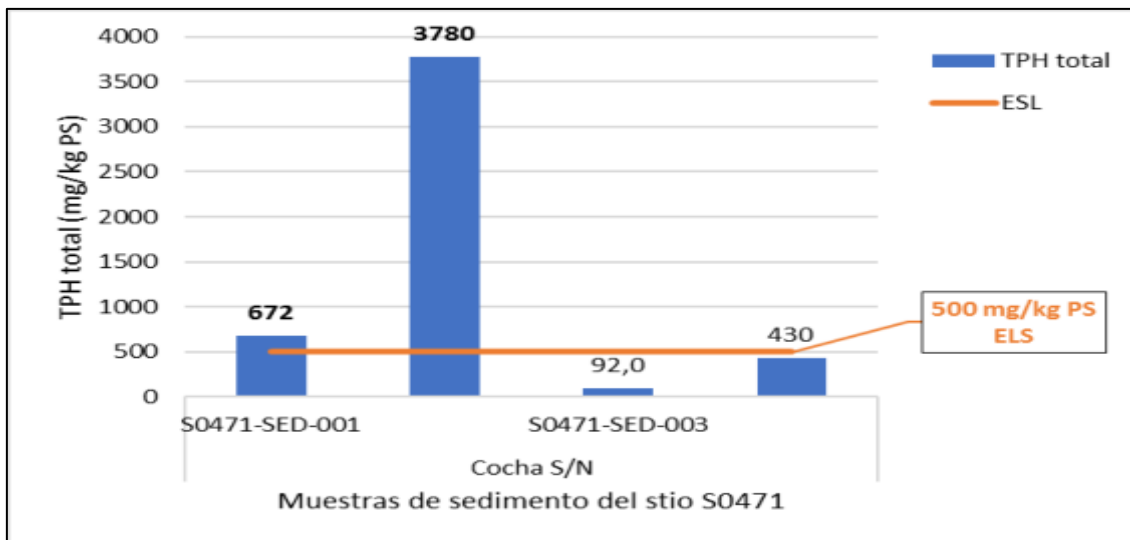


Figura 8.1. Resultados de TPH de las muestras de sedimento en el sitio S0471

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO), para estimar la posible extensión del contaminante, las concentraciones que exceden la norma referencial de Canadá se presentan en color rojo, y de color amarillo las concentraciones cercanas a la norma referencial, tal como se puede observar en la siguiente figura:

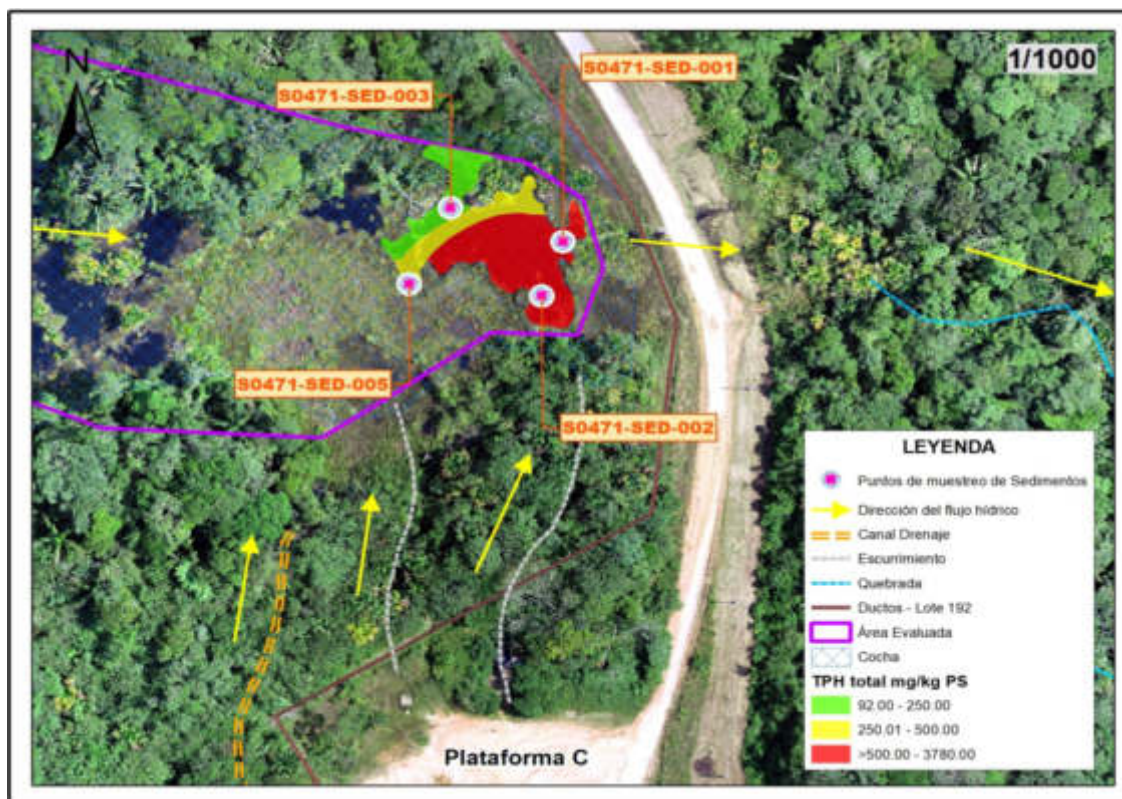


Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de TPH en sedimentos en el sitio S0471

En la Figura 8.3 se muestran los puntos de muestreo de sedimento con las excedencias de las normas referenciales, evaluados en el sitio S0471.

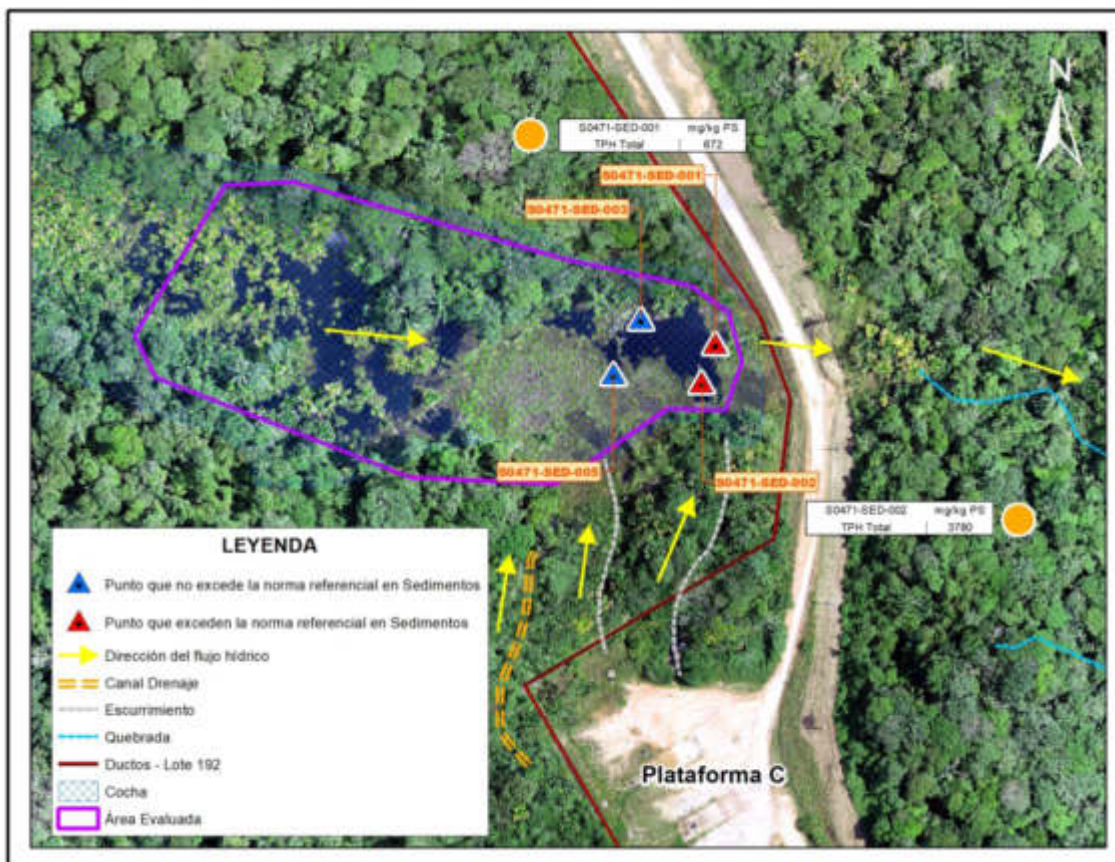


Figura 8.3. Muestras que superan la norma referencial de sedimento en el sitio S0471

8.2 Comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en el sitio S0471

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en la cocha S/N del sitio S0471 (mayor detalle en el Anexo F).

8.2.1 Descripción física y limnológica

Cocha S/N:

Ambiente léntico de tamaño y forma variable, aparentemente de origen no natural, pero con fuerte influencia del bosque inundable circundante y los aportes estacionales. Se ubica en un paisaje de bosque natural húmedo «aguajal», en un relieve de pendiente plana (0 - 2 %), con vegetación propia de zonas inundables como palmeras y herbazales.

Según la clasificación de Maco (2006) sobre los tipos de ambientes lénticos presentes en la Amazonía peruana, la cocha S/N corresponde a una laguna de agua negra. Durante el periodo de evaluación (noviembre 2021, periodo de transición a creciente), la cocha mostró una reducción en el espejo de agua respecto del registrado durante el reconocimiento (marzo 2020, periodo de creciente), el ancho de espejo de agua durante el muestreo fue de 40 m - 50 m, y durante el reconocimiento fue de aproximadamente 50 m - 110 m. La reducción de la extensión de la cocha (debido a la temporalidad) dio origen a pequeñas charcas aisladas, rodeadas de extensas áreas de suelo muy saturado y aguajal. La cocha presentó una profundidad entre 0,3 m - 2,2 m, las orillas se encontraban muy inestables tipo

«chupaderas», el espejo de agua estaba conformado principalmente por remansos y pozos profundos. El sustrato dominante fue limo-fango-arcilla (30 %), con presencia de abundante hojarasca (20 %), troncos (sumergidos y flotantes), palizada y abundante vegetación (50 %) en el lecho de la cocha (Figura 8.4).



Figura 8.4. Aspectos físicos y limnológicos del sitio S0471

De los resultados de la medición en campo de los parámetros fisicoquímicos de agua superficial, el pH fue de 4,94, la conductividad eléctrica de 9,49 $\mu\text{S}/\text{cm}$, el oxígeno disuelto de 2,66 mg/L y la temperatura del agua de 29,2 °C. Los valores de oxígeno disuelto y pH se encontraron por debajo de los valores del rango establecido en el ECA para agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos; sin embargo, este resultado se debería principalmente a las condiciones naturales de las aguas de selva y no se encontraría relacionado con las actividades de hidrocarburos.

8.2.2 Composición, riqueza y abundancia

8.2.2.1 Macroinvertebrados bentónicos

En el sitio S0471 se identificaron 19 taxones distribuidos en 2 phyla: Annelida (Clase Clitellata: 1 especie), y Arthropoda (Clase Insecta: 18 especies). La clase Insecta (estadios larvarios de insectos) fue el predominante, siendo los órdenes Díptera, Odonata y Hemíptera los más diversos y abundantes. La mayor riqueza y diversidad se evidenció en zonas de orilla de la cocha S/N (18 especies), y en las zonas de mayor profundidad el número de especies fue menor (4 especies), Figura 8.5.

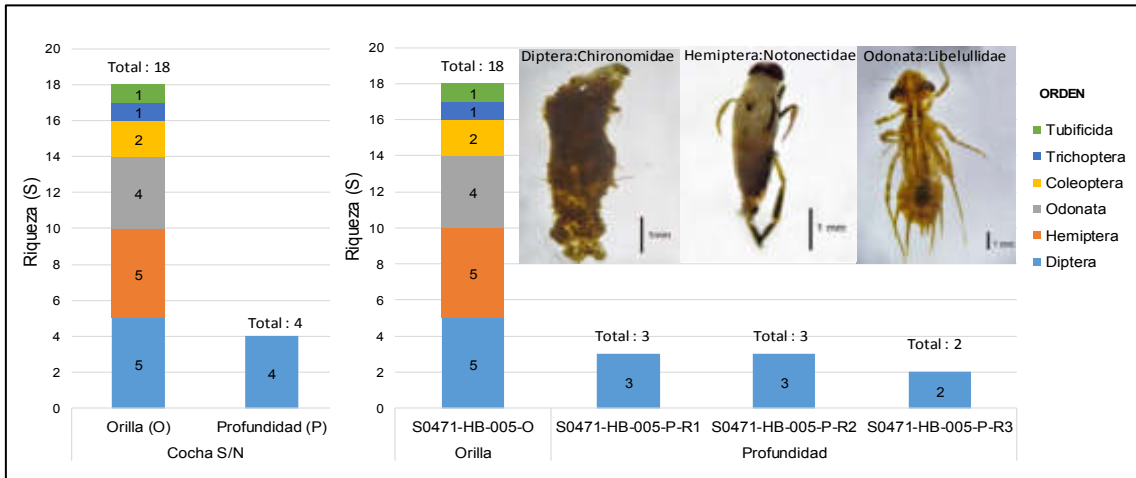


Figura 8.5. Riqueza de macroinvertebrados bentónicos, según orden, registrados en el sitio S0471

Las zonas de orilla y de baja profundidad presentan un mayor número de microhábitats, importante para el asentamiento de organismos en vegetación enraizada y sumergida, hojarasca y troncos sumergidos. En las zonas de mayor profundidad, el sustrato predominante fue arcilloso-limoso, con restos de materia orgánica en el fondo. Entre las especies de macroinvertebrados bentónicos de la cocha S/N no se identificaron especies de consumo.

La densidad total en la cocha S/N fue alta, con 745 organismos/0,45 m², siendo claramente mayor en las zonas de orilla (553 organismos/ 0,3 m²) que en las zonas profundas (192 organismos/0,15 m²). A nivel de orden, el orden Díptera fue el más abundante (637 organismos/0,45 m²; 86%), con un mayor número de organismos tolerantes de las familias Chironomidae (71 %) y Ceratopogonidae (13 %), presentes tanto en zonas de orilla como en zonas de mayor profundidad, los demás órdenes estuvieron poco representados, evidenciándose la presencia de organismos de Odonata «libélulas» (61 organismos/0,45 m²; 8%), Hemíptera «chinchas de agua» (30 organismos/0,45 m²; 4%), Coleóptera «escarabajos acuáticos» (10 organismos/0,45 m²; 1,3%), Tubificida «Oligoquetos» (6 organismos/0,45 m²; 0,8%) y Trichoptera (1 organismo/0,45 m²; 0,1%), Figura 8.6.

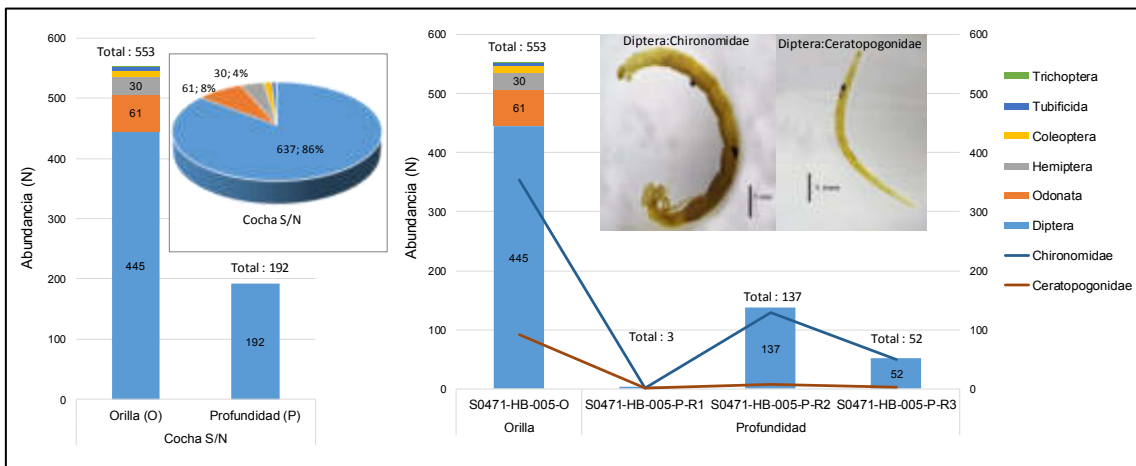


Figura 8.6. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, según orden y familia, registrados en el sitio S0471

Durante las actividades de ejecución (fase de muestre en campo), se evidenció color y olor a hidrocarburos en el sedimento de la cocha S/N (sedimento de aspecto oleoso y oscuro),

con formación de iridiscencia y manchado de los equipos de colecta (redes, draga) al remover el sustrato. Los resultados obtenidos del análisis de TPH total en el sedimento, muestra excedencias respecto de la norma de referencia (Norma Canadiense Atlantic RBCA) en 2 de los 4 puntos evaluados (puntos con excedencias: S0471-SED-001 y S0471-SED-002), Figura 8.7.

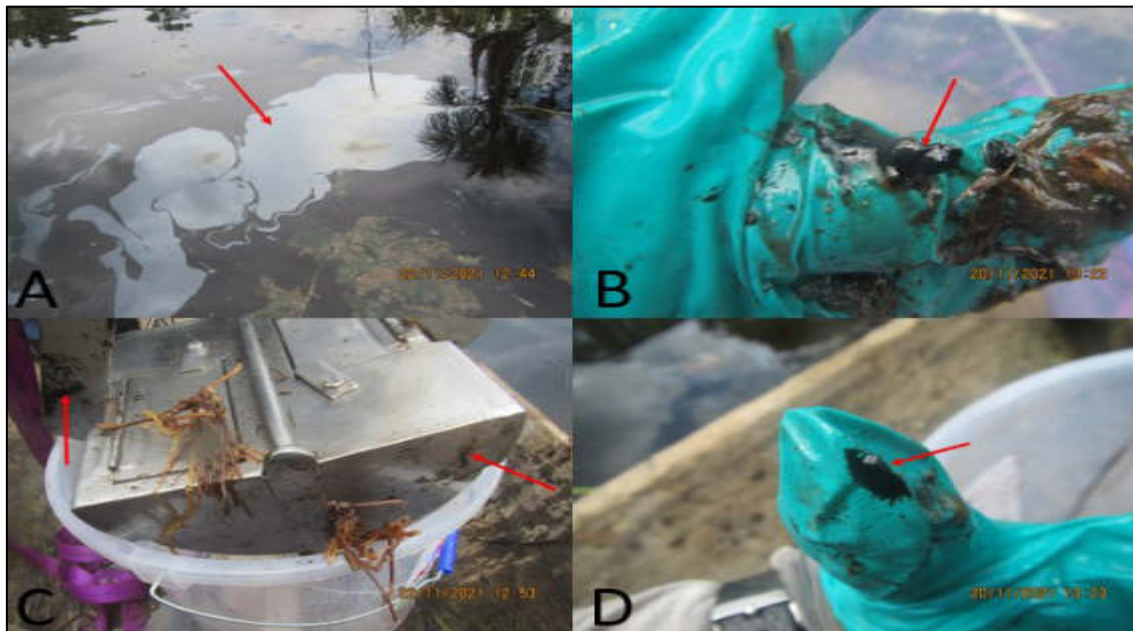


Figura 8.7. Observaciones realizadas durante la colecta hidrobiológica en el sitio S0471: Cocha S/N, sedimento con color y olor a hidrocarburos (B y D) e iridiscencia en agua superficial (A) luego del muestreo, manchado de los equipos de colecta (C).

8.2.2.2 Peces

En el sitio S0471 se colectaron 4 especies de peces, distribuidos en 2 familias y 2 órdenes. Los peces «bujurquis» de los géneros *Aequidens* y *Cichlasoma* pertenecen al orden Cichliformes, familia Cichlidae, y el pez «flechita» *Pyrrhulina brevis* al orden Characiformes, familia Lebiasinidae (Figura 8.8).

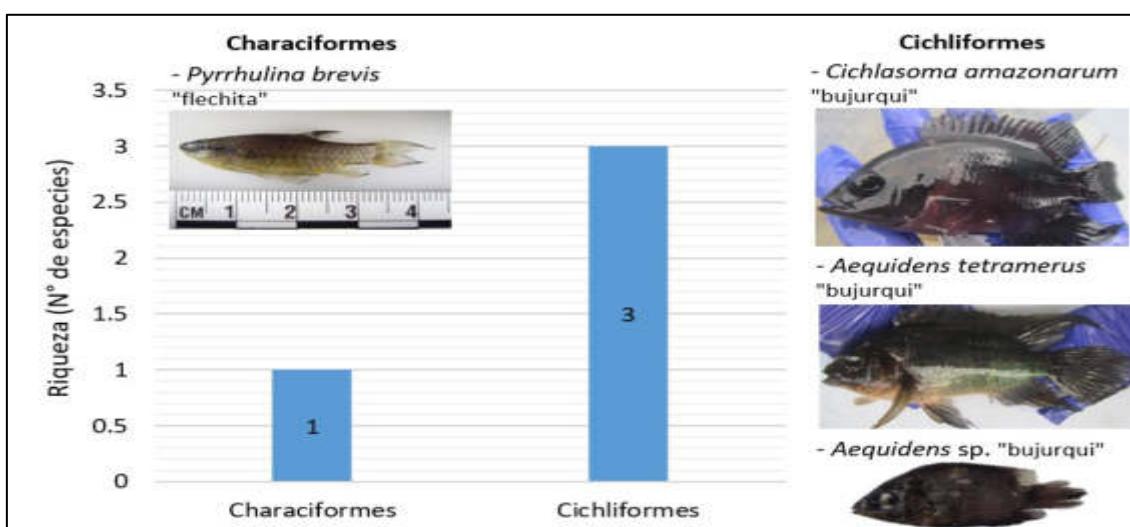


Figura 8.8. Riqueza de especies de peces, según orden, registrados en el sitio S0471

La abundancia total fue de 16 organismos. A nivel de orden, Cichliformes fue el más representativo con 13 organismos (81 %), seguido de Characiformes con 3 organismos (19 %). Dentro de los Cichliformes, las especies *Aequidens tetramerus* «bujurqui» y *Cichlasoma amazonarum* «bujurqui» fueron más abundantes, con 6 organismos cada uno (Figura 8.9).

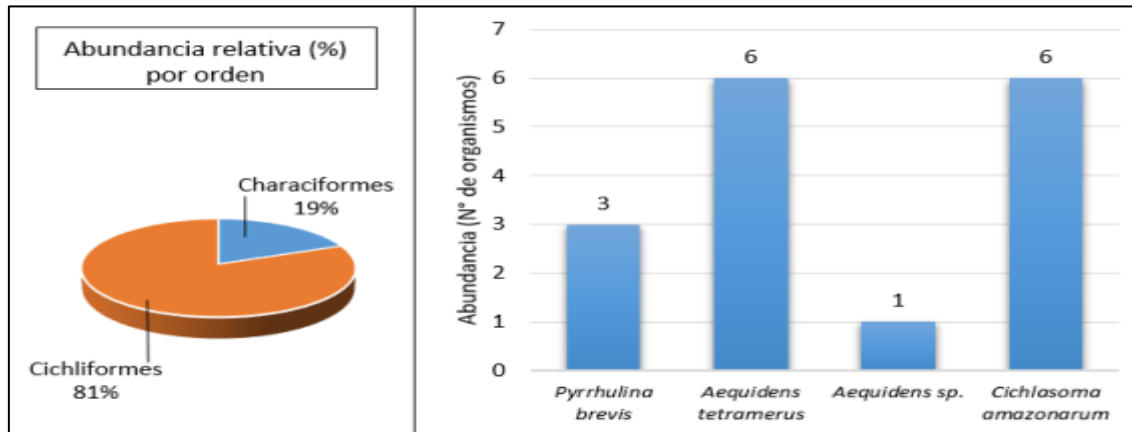


Figura 8.9. Abundancia de peces, según orden y especies, registrados en el sitio S0471

- **Estructura comunitaria e importancia**

Conformado principalmente por peces tolerantes del grupo de «bujurquis» y «flechitas», adaptados a vivir principalmente en cuerpos de agua lénticos como cochas o zonas de lento flujo de ríos y quebradas. Las 4 especies identificadas presentan un rango de distribución relativamente amplio, a pesar de ser especies de migración corta, donde *Aequidens tetramerus* «bujurqui» y *Pyrrhulina brevis* «flechita», además de estar presente en la cuenca amazónica, también pueden encontrarse en cuencas como el Orinoco y Esequibo, por lo que no son endémicas de las cuencas Tigre-Marañón.

Tipos de uso: *Pyrrhulina brevis* «flechita» es comercializada como especie ornamental, los «bujurquis» de los géneros *Aequidens* y *Cichlasoma* también se comercializan como peces ornamentales, y sirven de sustento local (autoconsumo) a las comunidades ribereñas y nativas de la Amazonía. La información sobre uso de los peces de autoconsumo ha sido proporcionada por los monitores y apoyos locales en campo.

Tipos de migraciones: Los peces registrados solo presentan migraciones cortas de alcance local (movimientos horizontales de corta distancia y movimientos transversales). Las especies de «bujurquis» pueden realizar un mayor recorrido que el pez «flechita», desplazándose hasta una distancia máxima de 100 km, siendo común su ingreso al bosque inundable en condiciones de temporada lluviosa, e incluso desplazarse a otros cuerpos de agua debido a la conectividad fluvial temporal.

- **Composición trófica**

El pez *Pyrrhulina brevis* «flechita» es de hábitos omnívoros, y las especies de «bujurqui» de los géneros *Aequidens* y *Cichlasoma* son carnívoros, se alimentan principalmente de peces. No se registraron especies detritívoras en el sitio.

- **Caracterización funcional**

En base a la forma del cuerpo del pez, el uso de hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales, en el sitio S0471 solo se identificó un grupo funcional, los peces de pozas. Todos los peces registrados están adaptados a vivir en pozas y remansos de cochas

y quebradas. El pez «flechita» también puede adaptarse a vivir en pequeños estanques y charcas aisladas.

8.2.3 Análisis organoléptico

En los macroinvertebrados bentónicos se observó que algunas larvas de insectos de las familias Chironomidae, Ceratopogonidae, Chaoboridae y Libelullidae, presentaron manchas oscuras y oleosas en la superficie del cuerpo, los cuales fueron más abundantes en las muestras obtenidas con draga del fondo de la cocha S/N en el punto S0471-HB-005 (ver Figura 8.11); asimismo, se evidenció desprendimiento de la cutícula con manchas negras en varios individuos encontrados en el fondo de la cocha, esta separación de la epidermis y generación de nueva cutícula, es un proceso natural que podría estar ayudando a los individuos que están en mayor contacto con el sedimento afectado con hidrocarburos (Figura 8.10 y Figura 8.11).

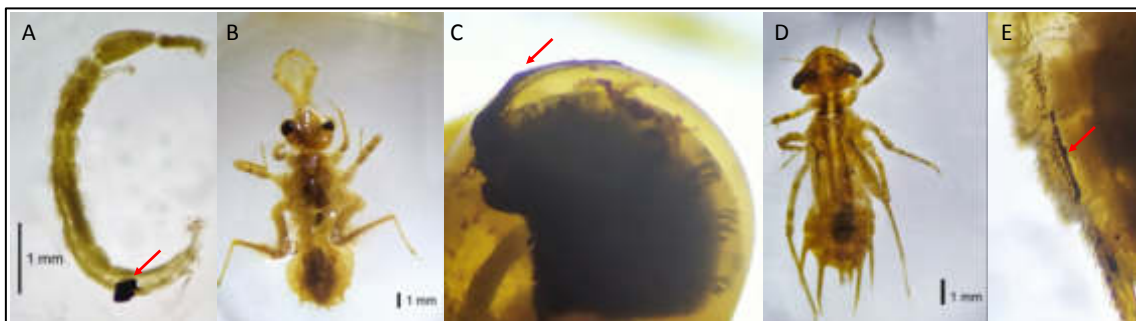


Figura 8.10. Análisis organoléptico de macroinvertebrados bentónicos a orillas de la cocha S/N. Se observan manchas negras y oleosas sobre la superficie de larvas acuáticas. A) Chironomidae, B) Libelullidae: *Erythemis* sp., C) Ojo de *Erythemis* sp., D) Libelullidae: *Zenithoptera* sp., E) Abdomen de *Zenithoptera* sp.

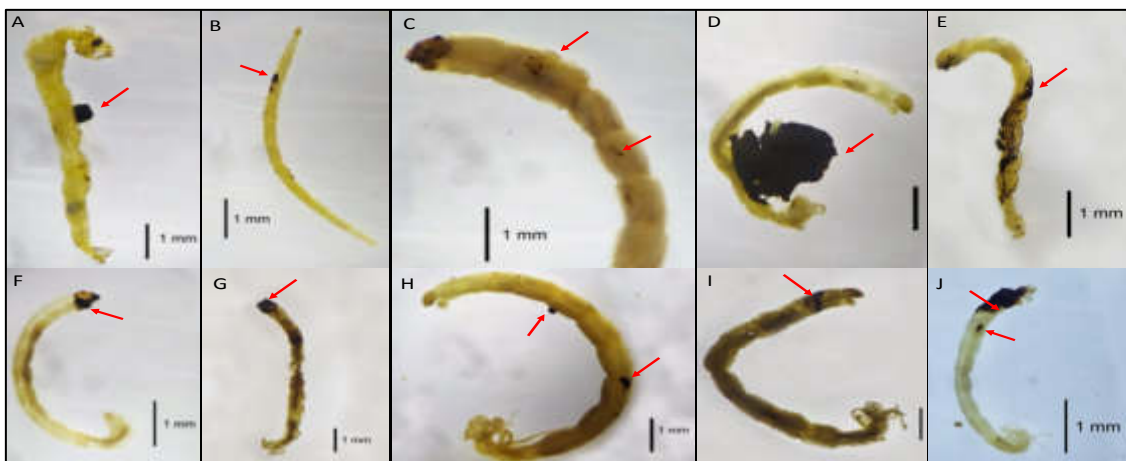


Figura 8.11. Análisis organoléptico de macroinvertebrados bentónicos del fondo de la cocha S/N. Se observan manchas negras y oleosas sobre la superficie de larvas acuáticas A) Chaoboridae, B) Ceratopogonidae C-J) Chironomidae.

En los peces, a nivel externo, se evidenció una leve iridiscencia en algunos individuos capturados, principalmente «bujurquis»; sin embargo, no se percibió olor ni presencia de manchas de hidrocarburos sobre escamas, ni en la cavidad oral ni branquial. Además, no se evidenciaron ectoparásitos macroscópicos visibles en los peces muestreados, el estado de las espinas y radios de las aletas, se encontraron en aparente buen estado físico (sin deformidades, pigmentación normal, no hematomas, no quistes, etc.), ver Figura 8.12.

A nivel interno, la mayoría de ejemplares disectados de «bujurquis» (*Aequidens tetramerus* y *Cichlasoma amazonarum*), presentaron numerosos puntos negros en el hígado, esta característica no es normal ni común en peces amazónicos saludables, estos puntos negros incluso persistieron luego de la fijación y preservación de los peces al ser revisados en el laboratorio (ver Figura 8.13.). Otros órganos como branquias, estómago, gónadas, vesícula biliar, mostraron un aspecto aparentemente normal, en color, forma, consistencia, textura, entre otros. No se observaron tumoraciones o quistes por enfermedades parasitarias o de otro tipo, en los órganos analizados.

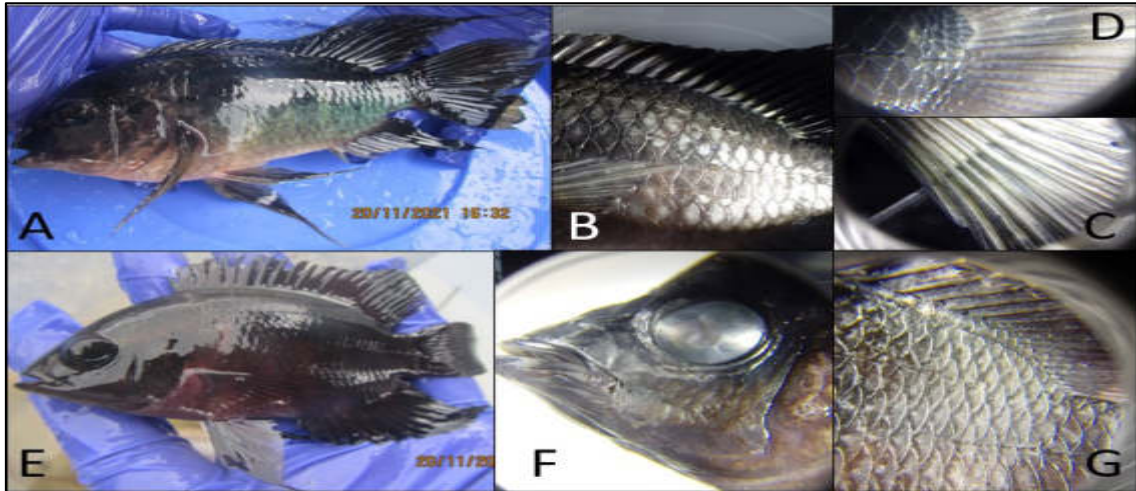


Figura 8.12. Análisis organoléptico externo de peces de la cocha S/N. A) «bujurqui» *Aequidens tetramerus* con ligera iridiscencia sobre el cuerpo. B), C) y D) escamas y aletas de *Aequidens tetramerus* en aparente buen estado físico. E) «bujurqui» *Cichlasoma amazonarum* con ligera iridiscencia sobre el cuerpo. Región anterior (F) y media (G) de *Cichlasoma amazonarum* en aparente buen estado físico.

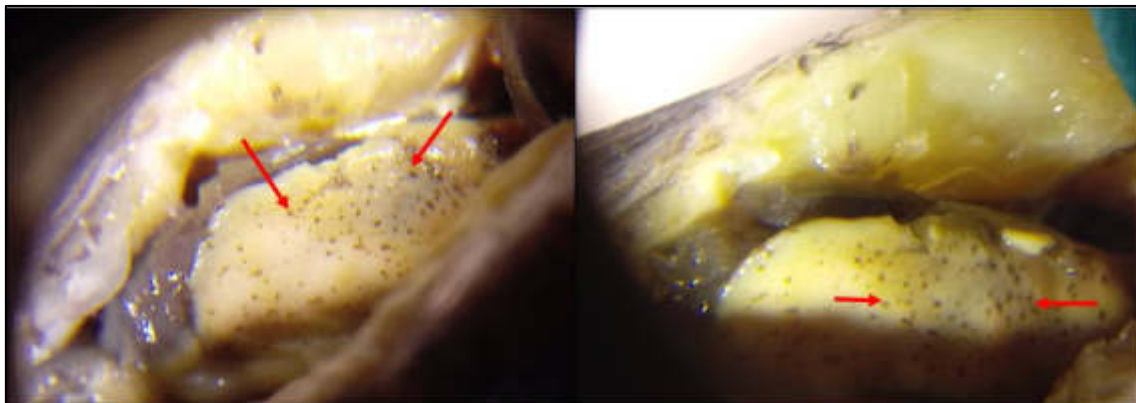


Figura 8.13. Análisis organoléptico interno de «bujurquis» de la cocha S/N. Se observa hígado con pigmentación no normal, con numerosos puntos oscuros «similares a melanomas» en toda su extensión.

8.3 Fuentes potenciales (fuentes primarias) y focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0471

No se registran fuentes de contaminación en el sitio; sin embargo, se identificaron fuentes de contaminación potenciales en el entorno, tales como el tanque sumidero y los pozos de la Plataforma C, así como a los ductos provenientes de esta plataforma y que pasan adyacentes al lado este del sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto, tal como se muestra en la Tabla 8.6 y Figura 8.14.

**Tabla 8.6.** Fuentes potenciales para el sitio S0471

Fuentes potenciales de contaminación	Producto asociado	Estado	Observación adicional
Pozo SANJ-16D	Hidrocarburos	Pozo Productivo Cerrado ^(a)	Ubicado a 112 m al sur del sitio del sitio, en la Plataforma C, sobre una base de concreto, con vegetación herbazal en el entorno (ver registro fotográfico N.º 7 del Anexo I). Inicio de perforación: 23/09/1981 ^(b) Término de perforación: 26/10/1981 ^(b) Última fecha de producción: 28/08/2017 ^(b)
Pozo SANJ-17D	Hidrocarburos	Pozo Productivo Cerrado ^(a)	Ubicado a 105 m al sur del sitio del sitio, en la Plataforma C, sobre una base de concreto, con vegetación herbazal en el entorno (ver registro fotográfico N.º 8 del Anexo I). Inicio de perforación: 02/11/1981 ^(b) Término de perforación: 10/12/1981 ^(b) Última fecha de producción: 01/12/1986 ^(b)
Pozo SANJ-20D	Hidrocarburos	Pozo Productivo Cerrado ^(a)	Ubicado a 136 m al sur del sitio del sitio, en la Plataforma C, sobre una base de concreto, con vegetación herbazal en el entorno (ver registro fotográfico N.º 9 del Anexo I). Inicio de perforación: 30/04/1982 ^(b) Término de perforación: 19/06/1982 ^(b) Última fecha de producción: 17/02/2016 ^(b)
Tanque sumidero	Agua e hidrocarburos	Inactivo ^(c)	Ubicado a 70 m al sur del sitio, en el extremo norte de la Plataforma C. El tanque es de concreto y se encontraba semienterrado cubierto con tapa metálica (ver registro fotográfico N.º 10 del Anexo I). Se tiene información histórica relacionada a esta instalación que la describe como posible fuente de contaminación de un sitio PAC con código SJAC12 ^(d) que se encuentra adyacente al lado sur en una zona ligeramente más alta respecto del sitio S0471.
Ductos Plataforma C - Batería San Jacinto	Hidrocarburos	Inactivo ^(c)	Adyacente al lado este del sitio, transporta hidrocarburos desde los pozos de la Plataforma C hacia la Batería San Jacinto. (ver registros fotográficos N.º 11 y 12 del Anexo I).

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

(b) Datos de perforación y última fecha de producción de los pozos según Oficio N.º GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitido por Perupetro al OEFA el 07 de setiembre de 2017.

(c): Inactivo durante la evaluación en campo.

(d): El PAC del Lote 1AB, describe al sitio PAC SJAC12 como «Área de descarga del tanque sumidero de la locación de los Pozos 16, 17 y 20», asimismo, menciona «Descarga accidental de fluido con contenido de hidrocarburos desde el tanque sumidero».

Con respecto a los focos de contaminación en el sitio se considera al componente ambiental evaluado (sedimento), cuyos resultados analíticos registran valores que superan la norma de uso referencial (Tabla 8.7).

Tabla 8.7. Descripción de focos de contaminación en el sitio S0471

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

Además, en el entorno se considera como foco potencial al suelo del sitio PAC SJAC12 cuyas sustancias de interés están relacionadas al parámetro que registra excedencias de la norma referencial para sedimento (TPH) en el sitio S0471. Este sitio PAC se encuentra cercano y pendiente arriba del sitio y describe como origen de contaminación a una descarga incontrolada del tanque sumidero de los pozos de la Plataforma C; por lo que, se podría haber favorecido el transporte del contaminante desde este sitio PAC a través de escorrentías y su canal de drenaje hasta el sitio S0471.

Tabla 8.8. Descripción de foco potencial de contaminación en el entorno del sitio S0471

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Descripción y/o antecedentes
2	Sitio PAC SJAC12	Hidrocarburos totales de petróleo	<p>Adyacente al sureste del sitio, en una zona ligeramente más alta respecto del sitio. Se tiene referencia de un canal de drenaje asociado a este sitio PAC y que se dirige en dirección al sitio S0471. La cocha S/N que comprende el sitio S0471 recibe las escorrentías provenientes de la parte alta cercana a la Plataforma C y sitio PAC SJAC12.</p> <p>Sitio contaminado por descarga accidental de fluido con contenido de hidrocarburos desde el tanque sumidero de la locación de los pozos 16, 17 y 20.</p> <p>Sitio remediado en el marco de PAC del Lote 1AB. De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra valores para el parámetro TPH de 1219 mg/kg (método EPA 8015), 1920 mg/kg (método gravimétrico) y de 4078 mg/kg (método EPA 8015), 4410 mg/kg (método gravimétrico) en el componente suelo, siendo el valor objetivo 30000 mg/kg.</p>

La ubicación de las fuentes potenciales y focos de contaminación en el sitio S0471 y su entorno se presenta en la Figura 8.14.

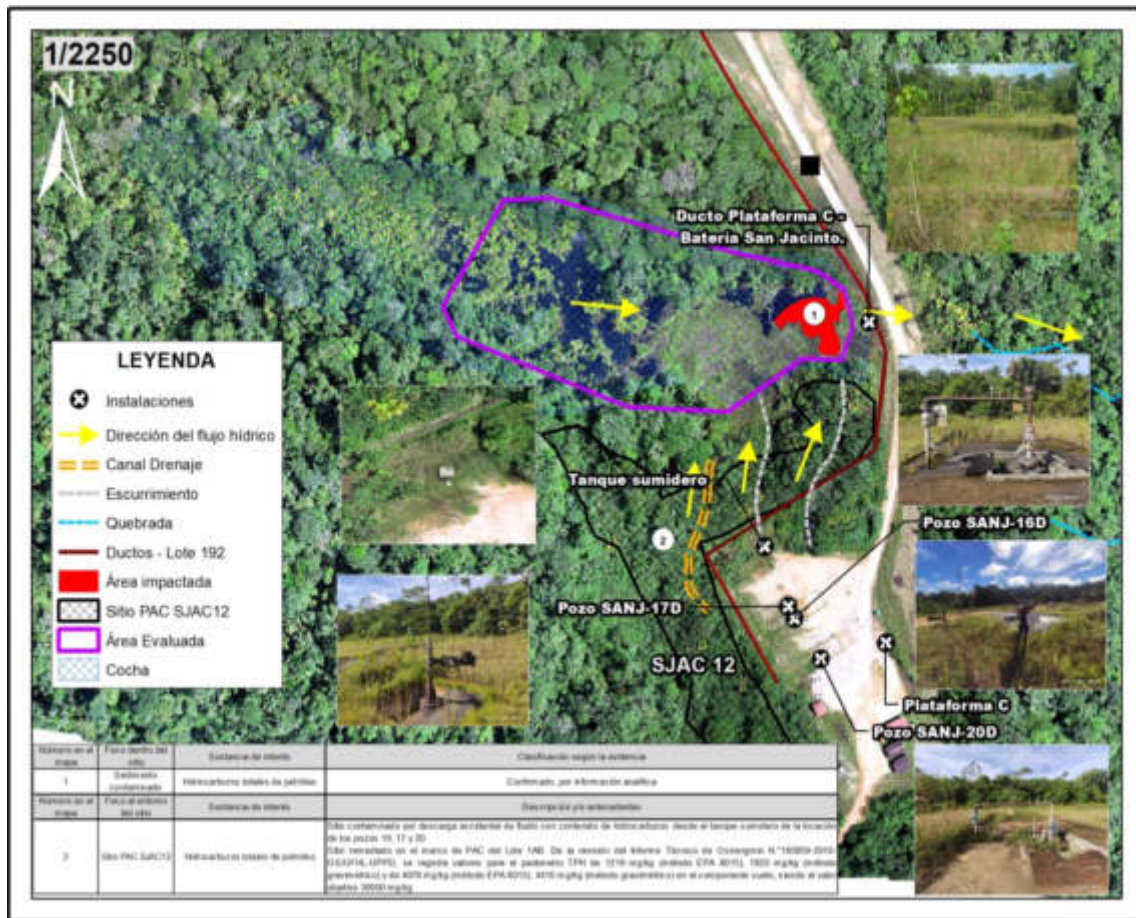


Figura 8.14. Ubicación de fuentes y focos de contaminación para el sitio S0471



8.4 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0471

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»⁵⁸ (Anexo H) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0471, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo G) 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 los resultados el Nivel de Riesgo Físico (NRF) tiene un valor de 0, debido a que no se identificaron peligros o condiciones físicas que representen un riesgo relacionado a instalaciones o residuos mal abandonadas, tales como emanación de gases y vapores o elementos punzocortantes, entre otros, que pudieran afectar a los pobladores locales que transitan ocasionalmente por el sitio y su entorno.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud (NRSsalud) es de 51,3 que representa un nivel de riesgo MEDIO, sustentado en la presencia de parámetros cuyos resultados analíticos registraron valores con excedencia de la norma referencial para sedimento (TPH); así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores humanos considerados y analizados.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente (NRSambiente) es de 63,9 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio se encontró concentraciones de TPH que exceden la norma referencial 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.

En la Tabla 8.8 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	0	Sin riesgo
	NRSsalud	51,3	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRSambiente	63,9	Nivel de Riesgo Medio

9 DISCUSIÓN

9.1 Agua superficial

De los resultados analíticos obtenidos del muestreo de agua superficial en el sitio S0471 que corresponde a la cocha S/N, se tiene que, los informes de ensayo muestran para todos los parámetros analizados concentraciones que no superan los valores establecidos en los ECA para agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos (Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM).

Respecto a las mediciones de los parámetros de campo, específicamente a los resultados de potencial de hidrógeno (pH) y oxígeno disuelto, se tiene que los valores registrados en el punto de muestreo S0471-AS-005 no se encuentran dentro de los rangos (6,5 – 6,9 unid. de pH y $\geq 5,0$ mg/L para oxígeno disuelto) establecidos en los ECA para agua superficial,

⁵⁸ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos. Esta condición ligeramente ácida son características propias de «aguas amazónicas». Según el ETI del ex Lote 1AB, señala que los cuerpos de agua en el Lote 192 presentan pH variado desde ácido (3,5) a ligeramente ácidos (6,9); en el caso de la muestra S471-AS-005, el pH es 4,94, por lo que estaría dentro de los rangos esperados para estos cuerpos de agua. Con respecto al oxígeno disuelto registrado en la muestra S0471-AS-005 (2,66 mg/L), este valor se debe a condiciones propias de algunos cuerpos de agua amazónicas, debido a que este parámetro está relacionado con el flujo de la corriente, temperatura, descomposición de la materia orgánica, entre otros, tal como lo señala Roldán (2003)⁵⁹. Cabe mencionar que la cocha S/N presentaba flujo lento e imperceptible, alta materia orgánica y temperatura de 29,2°C, condiciones que estarían relacionadas con las bajas concentraciones de oxígeno disuelto.

9.2 Sedimento

De los resultados analíticos obtenidos, se evidencia que el sitio S0471 presenta sedimento contaminado con hidrocarburos, al registrarse valores de TPH en concentraciones que exceden el valor de referencia ESL (*Ecological Screening Level*) establecido en el protocolo Atlantic RBCA, tal como se puede observar en la Tabla 8.5.

De acuerdo con la distribución espacial de los puntos de muestreo de sedimento en la cocha S/N (Figuras 8.2 y 8.3) y los valores obtenidos, se tiene que, la contaminación estaría focalizada en la zona sureste de la cocha, cerca al canal de drenaje proveniente del sitio PAC SJAC12.

Con relación a la presencia de sedimento contaminado con TPH en el sitio S0471, no se tiene información sobre antecedentes analíticos de este contaminante que adviertan su presencia en el área del sitio; sin embargo, en el entorno al sitio, en una zona ligeramente más alta, se tiene referencia documentaria sobre un sitio PAC con código SJAC12⁶⁰ que habría sido contaminado con hidrocarburos, y que de acuerdo con lo descrito en el ítem 3.6.2 estaría relacionado actividades petroleras. Además, se tiene información que este sitio PAC fue remediado obteniendo valores finales de TPH de 1219 - 1920 mg/kg y 4078 - 4410 mg/kg, lo cual fue verificado por Osinergmin según Informe Técnico N.º180859-2010-OS/GFHL-UPPD (Tabla 3.5).

La presencia de TPH en el sitio estaría relacionado, por cercanía y condiciones de conectividad de flujos de agua a nivel superficial, con fuentes y focos potenciales de contaminación en el entorno, como el tanque sumidero (asociado a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D) de la Plataforma C, así como el sitio PAC SJAC12 y su canal de drenaje, lo que podría haber favorecido el transporte del contaminante a través de escorrentías hasta el sitio S0471 (Figura 8.14).

En ese sentido, la presencia de este contaminante en el sitio S0471 estaría relacionada a las actividades petroleras realizadas en la Plataforma C e instalaciones asociadas, en la medida de la cercanía al sitio, la ausencia de otras actividades productivas en la zona y la relación de los contaminantes con los procesos u operaciones de la actividad de hidrocarburos.

⁵⁹ Roldán, G. 2003. Bioindicación de la Calidad del Agua en Colombia. Uso del Método BMWP/Col. Ed Universidad de Antioquia. 170pp. Medellín, Colombia.

⁶⁰ Ídem 30 y 35.



9.3 Comunidades Hidrobiológicas

A nivel físico y limnológico la cocha S/N del sitio S0471 presenta características de ambientes amazónicos lénticos de aguas negras, clasificación según Maco (2006); con aguas de gran transparencia, pero de color aparente café, con pH ácido, baja conductividad eléctrica, y bajos valores de oxígeno disuelto que puede disminuir aún más con el incremento de la descomposición de materia orgánica (por acción microbiana) y poca circulación o flujo del agua. Estas condiciones han influido en la composición de los organismos acuáticos, principalmente de peces.

Dentro de los macroinvertebrados bentónicos, más del 80 % de organismos colectados en la cocha S/N, tanto en zonas de orilla como en zonas profundas, corresponden a estadios larvarios del orden Díptera, con dominancia de la familia Chironomidae (larvas de moscas), que suelen ser resistentes a las perturbaciones ambientales y habitan en ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y baja oxigenación, como los reportados por Esteves (2011), Roldán & Ramírez (2008), Ferreira et al. (2009), entre otros. Algunos géneros de esta familia (Chironomidae) pueden persistir a altas concentraciones de hidrocarburos (Pettigrove y Hoffmann, 2015), situación que fue evidenciada en el sedimento de cocha S/N (TPH total en sedimentos > 500 mg/kg; valores encontrados desde 92 mg/kg a 3780 mg/kg), la presencia y sobrevivencia de estos organismos sugiere su gran persistencia a este contaminante, a pesar de que algunos de ellos presentan adherencia de sustancias oleosas en el cuerpo (principalmente las de mayor profundidad, muestreados con draga).

En la cocha S/N también se han identificado organismos sensibles de la clase Insecta (órdenes Odonata, Trichoptera, Hemiptera y Coleoptera), que según Roldán (2003) habitan normalmente en ambientes no contaminados. Estos organismos sensibles fueron menos abundantes que los grupos tolerantes y facultativos, y fueron colectados solo en zonas de orilla de la cocha, en áreas protegidas por vegetación sumergida y de orilla, donde no se ha detectado altos niveles de TPH ni metales pesados en sedimento ni agua superficial. La presencia de estos organismos indica que aparentemente algunos sectores de la cocha se encuentran menos afectados o que vienen pasando por un proceso de recuperación por disponibilidad de nuevos sustratos.

En el caso de los peces, se registró solo una especie del orden Characiformes (*Pyrhulina brevis* «flechita») y 3 especies de peces Cichliformes («bujurquis» de los géneros *Aequidens* y *Cichlasoma*). Según Galvis et al. (2006), Ortega et al. (2010), Ortega et al., (2007); Minam (2012), Van der Sleen & Albert (2017); Dagosta & De Pinna (2019), entre otros autores, los peces Characiformes suelen dominar en los ambientes amazónicos; sin embargo, para la cocha S/N se evidenció que estos órdenes no son dominantes, la composición y estructura comunitaria se encuentra conformado principalmente por peces muy tolerantes a la contaminación como «bujurquis», probablemente debido a las actuales condiciones físicas y químicas de la cocha.

Los cambios estacionales en la cocha S/N son muy marcados, ello fue evidenciado en las actividades realizadas durante el reconocimiento (marzo de 2020) y las de ejecución o muestreo (noviembre 2021). En la Ficha de Reconocimiento N.º 131-2020-SSIM, se menciona que el reconocimiento del sitio S0471 fue realizado el 12/03/2020 (temporada de fuertes precipitaciones), y se indica que el componente ambiental aparentemente afectado identificado fue el sedimento de la cocha S/N, en un área aproximada de 1,365 ha (13651 m²). Sin embargo, en la presente evaluación, el área de espejo de agua de la cocha S/N fue menor a 1000 m².



Durante los meses de mayores precipitaciones, es altamente probable que los peces migren hacia el bosque inundable, aprovechando la mayor disponibilidad de áreas de refugio, alimentación y reproducción, como menciona Junk *et al.* (2020) para otras áreas de bosque inundable de la Amazonía. También es conocido que, en temporadas de mayores precipitaciones, la cocha S/N mantiene conectividad con la quebrada Piedra Negra a través de una quebrada temporal, por ello existe la probabilidad de paso o movimiento de los peces de la cocha S/N hacia la quebrada Piedra Negra, y desde éste al río Tigre. Por lo tanto, es probable que, a través de estos desplazamientos, se podría estar dispersando o contribuyendo con el transporte de contaminantes desde la cocha S/N hacia otros cuerpos de agua, y probablemente también a otros seres vivos a través de la cadena trófica, ya que los peces adultos identificados son principalmente piscívoros, pero en estadios juveniles se alimentan principalmente de macroinvertebrados bentónicos, y estos han evidenciado afectación directa por hidrocarburos del medio.

Los «bujurquis» capturados son peces carnívoros, están ubicados en el nivel superior de la cadena trófica, a nivel externo, estos peces muestran ligera iridiscencia en el cuerpo, es probable que debido al tipo de alimentación y comportamiento de acecho para la caza contribuya a que se expongan más al hidrocarburo acumulado en el fondo y muestren dicha oleosidad externamente; además, la presencia de numerosas manchas oscuras en el hígado de la mayoría de «bujurquis» adultos evidenciadas en la evaluación, sugiere que probablemente estén asimilando este contaminante y ocasionando un mayor trabajo y exposición al hígado para neutralizarlo o detoxificarlo, por ello se requieren mayores estudios a nivel histopatológico para identificar el posible origen y consecuencia de esta condición, que suele estar asociado a condiciones de alta contaminación y situaciones de gran estrés en los peces; al tratarse de una especie de consumo, estos peces podrían representar un riesgo a la salud humana, como ya fueron reportados en diversos estudios como del Minsa (2020) y PNUD (2018).

9.4 Área Impactada

El sitio S0471 constituye un sitio impactado dado que cumple con la definición de sitio impactado contemplada en el Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.° 30321, al presentar sedimento contaminado relacionado a la actividad de hidrocarburos.

Las Figuras 8.2 muestra el área de dispersión de contaminantes del parámetro TPH que excedió el valor referencial ESL del Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del *Atlantic RBCA*. Esta área representa un área impactada de 601 m² (0,06 ha) para el sitio S0471, que se muestra en la Figura 9.1.

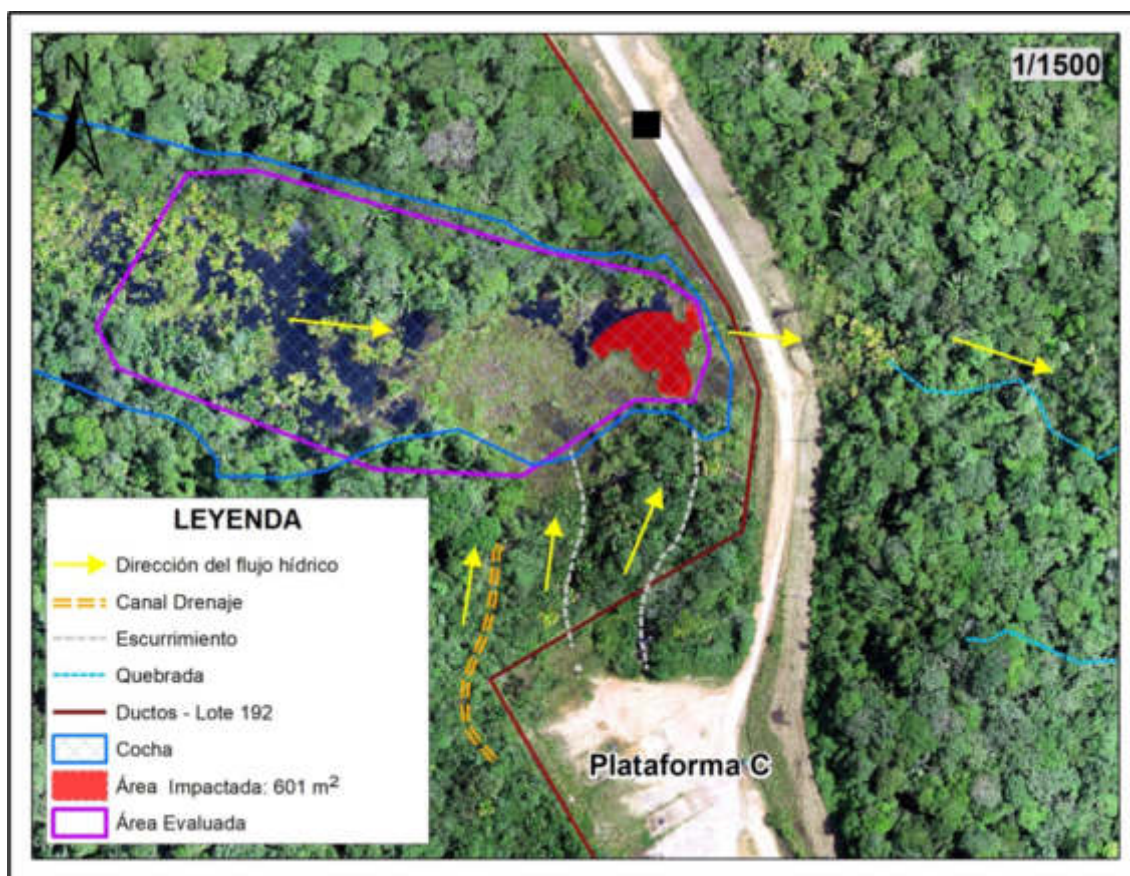


Figura 9.1. Área potencialmente impactada del Sitio S0471

9.5 Modelo conceptual inicial para el sitio S0471

El modelo conceptual se ha elaborado considerando los lineamientos de la Guía para la Elaboración de Planes de Planes de Descontaminación de suelos (2014) que se encuentra alineado con el modelo Contaminante (fuente secundaria) - Vía de transporte – Receptor.

9.5.1 Fuentes primarias potenciales

En el sitio S0471 no se observaron instalaciones relacionadas a las actividades de hidrocarburos; sin embargo, en su entorno se identificaron las siguientes instalaciones: los ductos adyacentes a lado este del sitio que transportan hidrocarburos de la Plataforma C a la Batería San Jacinto; los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, ubicados a 112 m, 105 m y 136 m respectivamente al sur del sitio; y al tanque sumidero de la Plataforma C, ubicado a 70 m al sur del sitio (Tabla 8.6).

9.5.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias o focos de contaminación, corresponden a los componentes ambientales afectados. Para el sitio S0471 se considera como fuente secundaria al componente ambiental sedimento; ya que, se evidenció la presencia de concentraciones de TPH en concentraciones que superan la norma referencial, conforme consta en el reporte de resultados (Anexo E). El área impactada estimada para el sitio S0471 es de 601 m² (Figura 9.1).

Asimismo, en el entorno del sitio S0471, se ha considerado como fuente secundaria al componente suelo del sitio PAC SJAC12 cuyas sustancias de interés están relacionadas al



parámetro que registra excedencias de la norma referencial para sedimento (TPH) en el sitio S0471. Este sitio PAC se encuentra adyacente al lado sur en una zona ligeramente más alta respecto del sitio S0471 (sitio que fue originado por la contaminación a causa de una descarga incontrolada de fluidos con hidrocarburos desde el tanque sumidero de los pozos de la Plataforma C) y en la cual Osinergmin (2010) registra valores de hidrocarburos de 1219 - 1920 mg/kg y 4078 - 4410 mg/kg; por lo que, la presencia de hidrocarburos en esta área podría haber favorecido el transporte del contaminante desde este sitio PAC a través de escorrentías y su canal de drenaje hasta el sitio S0471 (Figura 8.14).

9.5.3 Receptores y puntos de exposición

Para el sitio S0471 se ha recopilado información en relación con los puntos de exposición como: centros poblados, puntos de abastecimiento de agua, pozos de agua subterránea, áreas de caza, áreas de pesca, áreas de recolección de frutos, áreas de cultivo entre otros. De la recopilación de información en campo se ha identificado los siguientes puntos de exposición respecto a los receptores humanos que estarían influenciados por el sitio:

Tabla 9.1. Puntos de exposición para los receptores humanos

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Centros poblados	Dentro	No se observó viviendas dentro del sitio.	-	-	-
	Fuera	Comunidad nativa Nuevo Arenales	408107	9739994	Se encuentra a 5,5 km en línea recta al sureste del sitio, corresponde a un pequeño caserío, establecida a orillas del río Tigre, cuenta con 52 pobladores (ETI del ex Lote 1AB).
		Comunidad nativa 12 de Octubre	410707	9736235	Se encuentra a 9,8 km en línea recta al sureste del sitio. Cuenta con 452 habitantes (censo del INEI 2017).
Zona de caza, pesca y de recolección de frutos	Dentro	En el sitio se realizan actividades de pesca	-	-	De acuerdo a lo descrito en la Ficha de reconocimiento N.º 131-2020-SSIM.
	Fuera	Las zonas de cacería, pesca y recolección se ubican en los alrededores del sitio.	-	-	Los pobladores de la zona indicaron que en alrededores cercanos al sitio se realizan actividades de pesca, caza y se recolectan frutos.
Puntos de captación de agua superficial o subterránea para consumo humano	Dentro	No se observó puntos de captación de agua superficial ni pozos de agua subterránea.	-	-	-
	Fuera	Punto de captación de agua superficial, para consumo humano en la comunidad Nuevo Arenales, más cercano al sitio.	408072	9739943	Se estima que la captación de agua más cercano está ubicada en el centro poblado Nuevo Arenales a orillas del río Tigre, a 5,5 km en línea recta al sureste del sitio.
		Punto de captación de agua, para consumo humano del centro poblado de la comunidad 12 de Octubre	410707	9736235	Se estima que en la comunidad nativa de 12 de Octubre posee un punto de captación de agua para consumo ubicado aguas arriba del río Tigre a 9,8 km del sitio.
		Punto de captación de agua subterránea	-	-	No hay pozos de agua subterránea en el sitio ni en las inmediaciones al sitio. No se ha encontrado información de algún pozo de agua subterránea en los alrededores al sitio en un radio de 2 km.
Zonas de cultivo.	Dentro	No se realizan actividades de cultivo en el sitio.	-	-	-
	Fuera	Cultivo más cercano al sitio, cercano a la comunidad Nuevo Arenales.	407563	9740012	De la revisión de imágenes satelitales (Google Earth), se estima que el área de cultivo más cercano al sitio está ubicada a inmediaciones de la comunidad nativa Nuevo Arenales a aproximadamente 5 km al sureste del sitio.

(-): Sin dato.



En relación con los receptores ecológicos, el sitio no se emplaza dentro de un área natural protegida.

9.5.4 Mecanismos de transporte

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

En relación con el escurrimiento superficial se tiene los siguientes considerandos:

- La información de la red hidrográfica oficial disponible es escasa para zona donde se ubica el sitio y zonas aledañas.
- De acuerdo con la estación San Jacinto, en el distrito Tigre, se tiene altos índices de precipitación con valores mensuales que varían entre 171,26 mm y 340,34 mm y, con un promedio mensual de 257,57 mm, valores que se corresponden con el clima de selva tropical, por lo que el escurrimiento superficial es un factor importante en el transporte y dispersión de contaminantes.
- Se ha estimado la dirección de la escorrentía superficial en el sitio y alrededores. De lo observado en campo el flujo de agua en el sitio es de noroeste a sureste; asimismo, de la revisión documentaria, se tiene referencia de un canal de drenaje asociado al área remediada del sitio PAC SJAC12, y que se dirige en dirección al sitio S0471. Al respecto, el agua superficial proveniente de la Plataforma C y de dicho sitio PAC, escurre hacia la cocha S/N, esta cocha desagua por una pequeña quebrada S/N que es aportante de la quebrada Piedra Negra y esta finalmente aporta al Río Tigre.

En cuanto al transporte por agua subterránea no se tiene información para el sitio S0471. Para identificar la posibilidad de la movilización de contaminantes a través de la cadena trófica, se ha recogido información de los centros poblados más cercanos (12 de Octubre y Nuevo Arenales), indicándose que el sitio no es usado como áreas de cultivo; sin embargo, indicaron el uso del sitio para actividades de pesca, y en los alrededores cercanos al sitio se identificaron actividades de caza y áreas de recolección de frutos o plantas medicinales.

9.5.5 Modelo conceptual inicial

Para el sitio de S0471 se estableció el esquema conceptual (Figura 9.2) que muestra la interacción del componente ambiental contaminado sedimento, respecto a los receptores humanos y ecológicos.

En relación al foco de contaminación identificado en el sitio S0471, que es el sedimento afectado con TPH, se advierte la posibilidad de una exposición directa con el sedimento y por el agua superficial al ser liberado por remoción, en la cocha S/N del sitio, y de esta manera afectar a los pobladores de las comunidades de Nuevo Arenales y 12 de Octubre que acceden a esta cocha para actividades de pesca; asimismo, de la evaluación de comunidades hidrobiológicas se ha detectado organolépticamente presencia de hidrocarburos en macroinvertebrados y peces, lo cual estaría confirmando la exposición directa con el sedimento por receptores ecológicos.

Del análisis de las rutas de exposición relacionadas al flujo de la escorrentía superficial en el sitio S0471, se tiene que, para los puntos de exposición de los receptores humanos en zonas de cultivos y puntos de captación de agua en los centros poblados de las comunidades Nuevo Arenales y 12 de Octubre, se identificó la posibilidad de interacción entre estos y el sitio toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente en ubicaciones

cuya conexión es posible, por estar aguas abajo de la ubicación del sitio; quedando la probabilidad de que ocurran.

En relación con las rutas de exposición relacionadas con el transporte a través del agua subterránea, la potencial interacción entre el sitio y la ubicación de los pozos más cercanos en los centros poblados identificados, se tiene que para las viviendas de las comunidades identificadas no hacen uso de pozos de agua subterránea, puesto que tendrían puntos de agua superficial de fácil acceso; sin embargo, no se puede descartar dicha interacción a través del agua subterránea en la medida de la falta de información, por lo que queda la probabilidad de que ocurran.

En relación con las rutas de exposición relacionadas con la cadena trófica, se considera probable en la medida que se tiene información recogida de los pobladores, quienes señalan que se hace uso de los recursos en el área de sitio y sus alrededores.

Para el sitio S0471 se estableció el esquema conceptual inicial que muestra la interacción del sitio impactado con los componentes ambientales afectados (agua superficial y sedimento), y con los receptores humanos y ecológicos.

En la Figura 9.2 se presenta el modelo conceptual inicial para el sitio S0471.

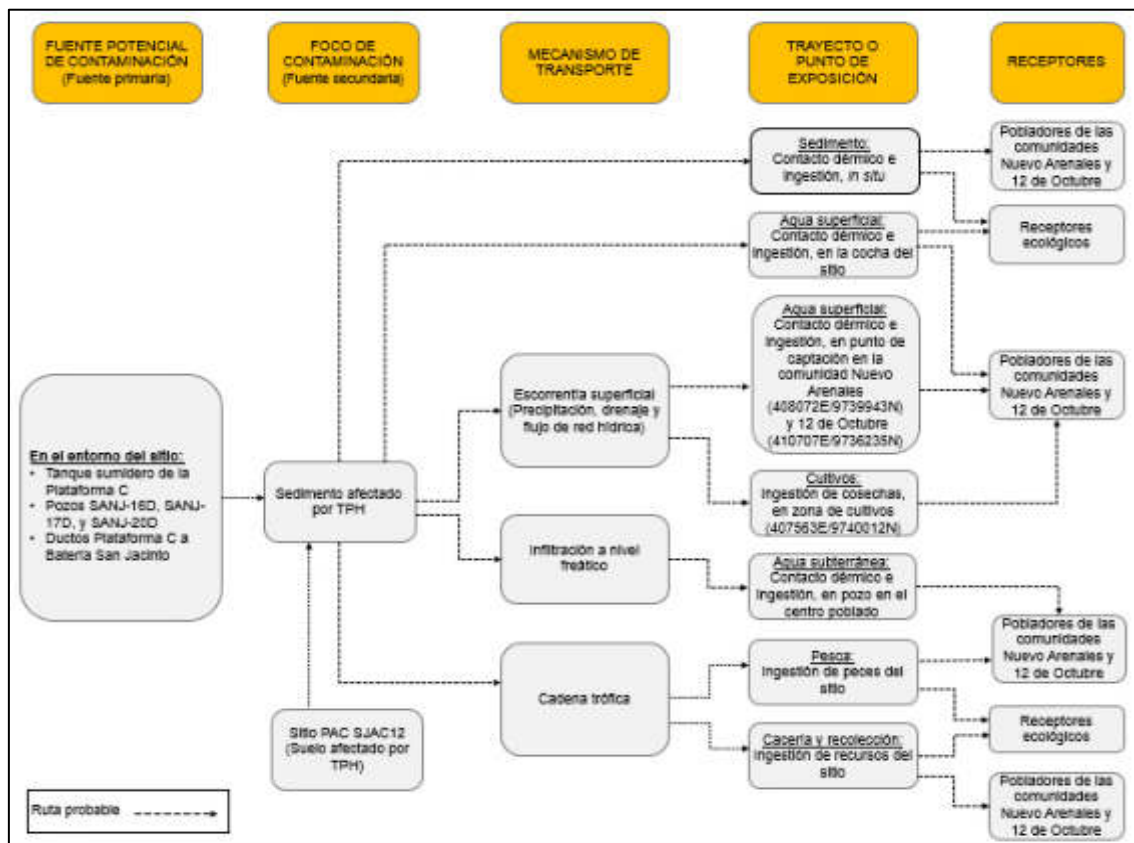


Figura 9.2. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0471

10 CONCLUSIONES

El sitio S0471 constituye un sitio impactado, como consecuencia de las actividades de hidrocarburos debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:



- (i) Del punto de muestreo en la cocha S/N, para agua superficial ningún parámetro superó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos.
- (ii) De las 4 muestras tomadas en la cocha S/N, para sedimento, 2 muestras superaron el valor referencial (500 mg/kg) del Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH); asimismo, ningún resultado de las muestras superó los valores PEL de la Guía de calidad ambiental de Canadá - Guía de calidad de sedimento para protección de vida acuática.
- (iii) En la comunidad hidrobiológica de macroinvertebrados bentónicos se identificaron 19 especies y 745 individuos, agrupados en 2 phyla: Annelida (Clase Clitellata: 1 especie) y Arthropoda (Clase Insecta: 18 especies). Los órdenes Díptera, Odonata y Hemíptera fueron los más diversos y abundantes con dominancia de organismos tolerantes de la familia Ceratopogonidae y Chironomidae; asimismo, se evidenció adherencia de manchas oscuras oleosas en macroinvertebrados bentónicos. En cuanto a los peces, se identificaron 4 especies y 16 individuos, distribuidos en 2 familias y 2 órdenes: Cichiliformes (familia Cichlidae: 3 especies, 13 individuos) y Characiformes (familia Lebiasinidae: 1 especie, 3 individuos); de la evaluación se evidenció iridiscencia externa en los «bujurquis» analizados, e internamente el hígado muestra una apariencia no normal, con manchas oscuras.
- (iv) Dentro del sitio S0471 no se identificó fuentes potenciales de contaminación; sin embargo, en el entorno al sitio se identificaron como fuentes potenciales al tanque sumidero y los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D (Plataforma C), así como a los ductos provenientes de esta plataforma y que pasan adyacentes al lado este del sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. El foco de contaminación identificada en el sitio, corresponde al área donde se ha evaluado el componente ambiental sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superaron la norma referencial para TPH; asimismo, en el entorno del sitio se considera como foco potencial de contaminación al suelo del sitio PAC SJAC12, cuyo contaminante de interés podría haberse transportado hasta el sitio SS471.
- (v) La evaluación del sitio S0471 comprendió a los componentes ambientales agua superficial, sedimentos y comunidades hidrobiológicas, la cual se realizó en un área de 15826 m² (1,583 ha); asimismo, a partir de los resultados obtenidos y en función al alcance de la «Fase de Identificación» establecida en los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobada mediante Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAN, se estima un área impactada de 601 m² (0,06 ha).
- (vi) La estimación de nivel de riesgo asociado a actividades de hidrocarburos, dio como resultado: Sin riesgo por condiciones físicas (NRFFísico), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRSsalud), y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRSambiente).

11 RECOMENDACIONES

- (i) Orientar los esfuerzos de muestreo en la etapa de caracterización del sitio S0471 hacia el canal de drenaje del sitio PAC SJAC12 y a la Plataforma C en la medida de la distribución espacial de concentraciones de TPH y escorrentías en la zona, mostrados en la Figura 8.2 del presente informe, puesto que el área impactada podría implicar un área de mayor extensión.



- (ii) Se recomienda realizar el muestreo de caracterización en temporada seca y húmeda en la medida que el área de espejo de agua varía en función de las precipitaciones y se podrían movilizar contaminantes. La variación del espejo de agua se evidenció en la etapa de reconocimiento en campo (marzo, 2020) donde se encontró un área aproximada de espejo de agua de 1,365 ha (13651 m²) y en la etapa del muestreo (noviembre, 2021) se encontró menos de 1000 m².
- (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.
- (iv) 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.

12 ANEXOS

- Anexo A : Mapas
- Anexo A.1 : Mapa de ubicación del sitio S0471
- Anexo A.2 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0471
- Anexo A.3 : Mapa de ubicación puntos de muestreo y excedencias de la norma de uso referencial para sedimento en el sitio S0471
- Anexo A.4 : Mapa de ubicación puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0471
- Anexo B : Información documental vinculada al sitio S0471
- Anexo B.1 : Ficha de reconocimiento N.º 131-2020-SSIM
- Anexo B.2 : Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo B.3 : Parte pertinente del PAC del Lote 1AB
- Anexo B.4 : Parte pertinente del Informe de Cumplimiento Ambiental – Remediación Sitio SJAC12
- Anexo B.5 : Parte pertinente del Informe N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD
- Anexo C : Participación ciudadana en la identificación de sitios impactados
- Anexo C.1 : Carta N.º 00275-2021-OEFA/DEAM
- Anexo C.2 : Oficio N.º 00151-2021-OEFA/DEAM
- Anexo C.3 : Actas de reunión
- Anexo D : Reporte de campo del sitio S0471
- Anexo E : Reporte de resultados del sitio S0471
- Anexo F : Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas del sitio S0471
- Anexo G : Ficha para la estimación del nivel del sitio S0471
- Anexo H : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0471
- Anexo I : Registro fotográfico

ANEXOS

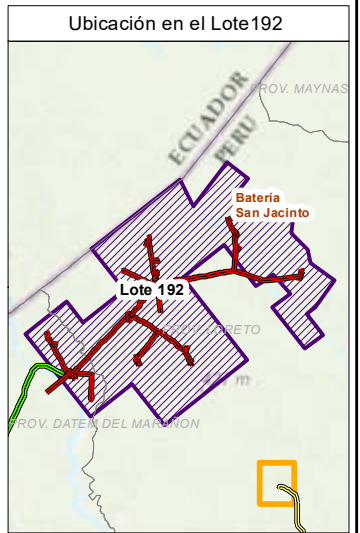
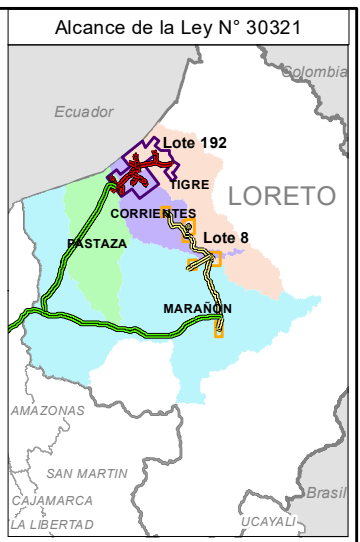
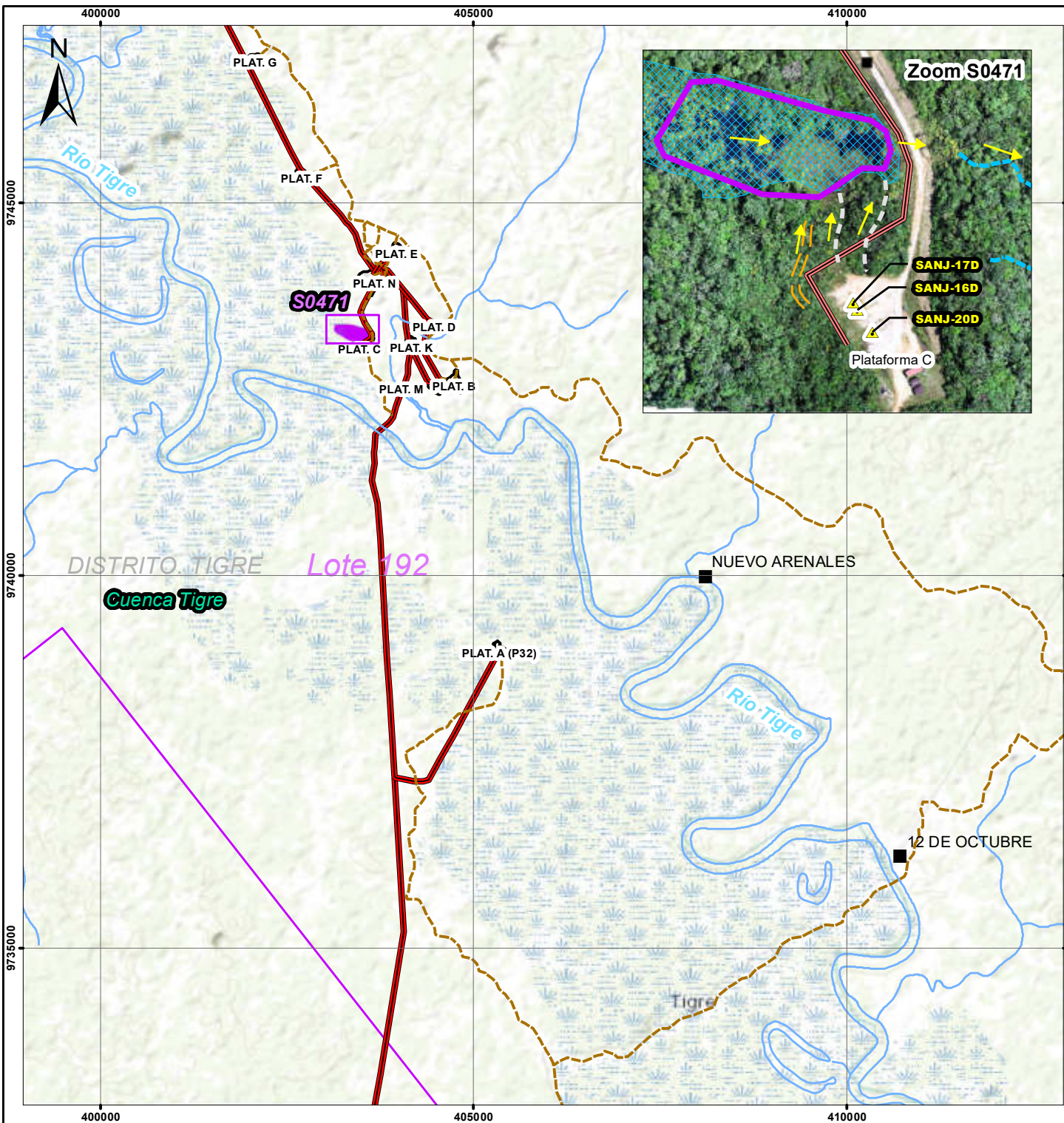
**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN
DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0471, UBICADO
EN EL LOTE 192, MICROCUENCA TRIG-49, EN EL
ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO
TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

ANEXO A

Mapas

ANEXO A.1

Mapa de ubicación del sitio S0471



PERÚ Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO

MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0471

0 800 1,600 3,200 4,800 Metros

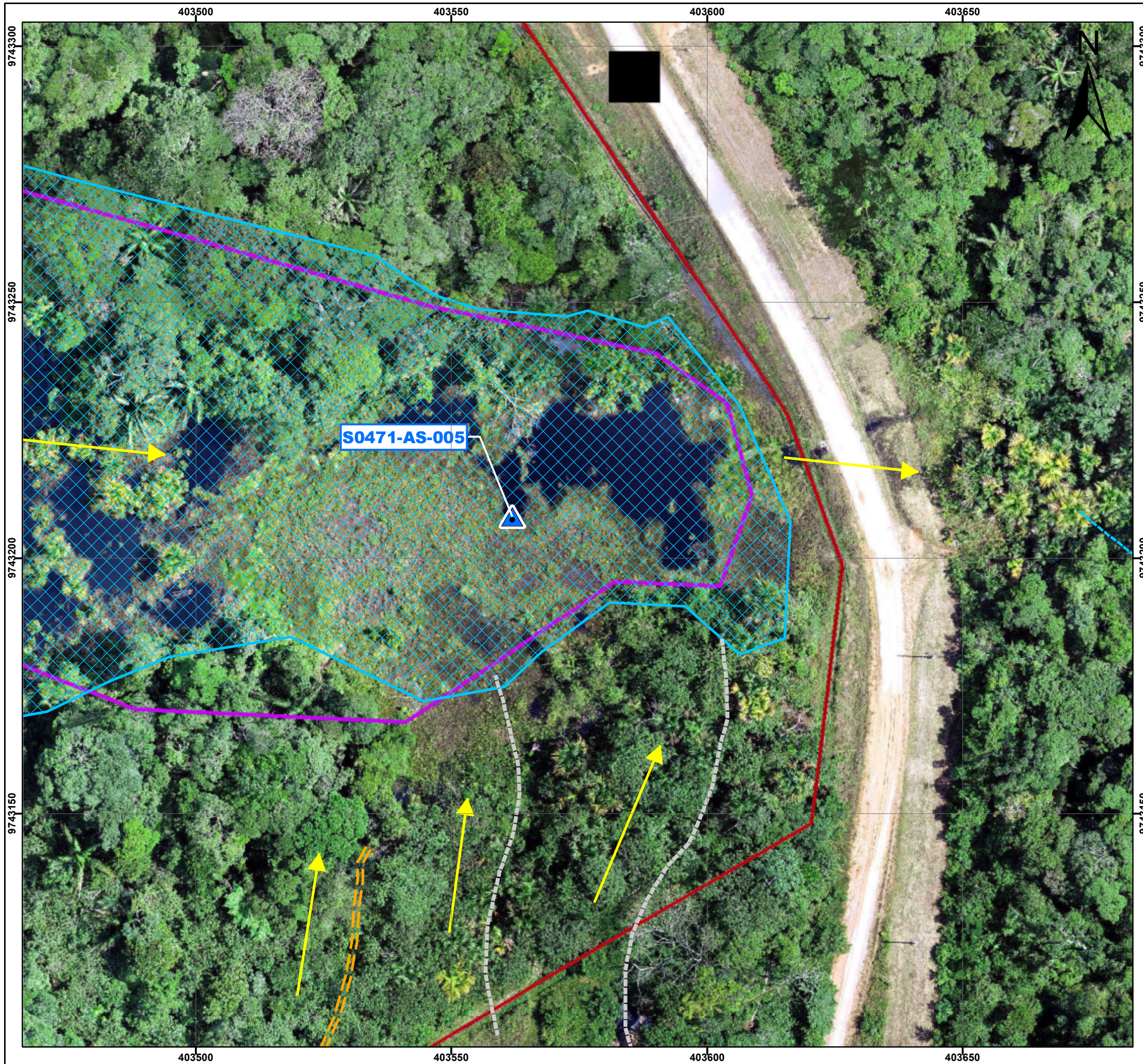
Escala : 1/75 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Marzo 2022

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

ANEXO A.2

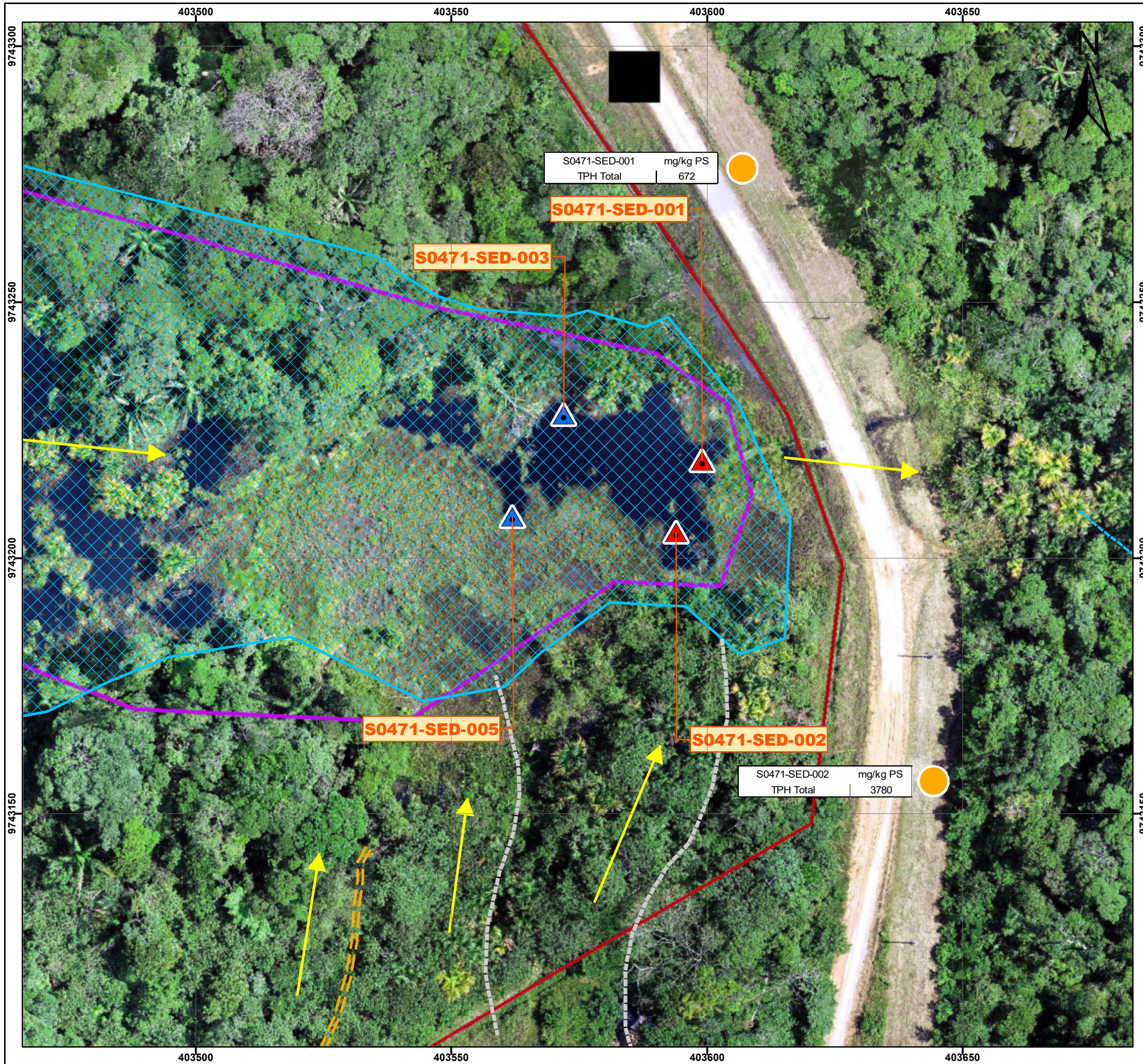
Mapa de ubicación de puntos de muestreo de
agua superficial en el sitio S0471



	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO EN AGUA SUPERFICIAL EN EL SITIO CON CÓDIGO S0471			
Escala : 1/750 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:	CSIG OEFA		Fecha: Marzo 2022
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

ANEXO A.3

Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencias
de la norma de uso referencial para sedimento
en el sitio S0471



PARÁMETROS

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

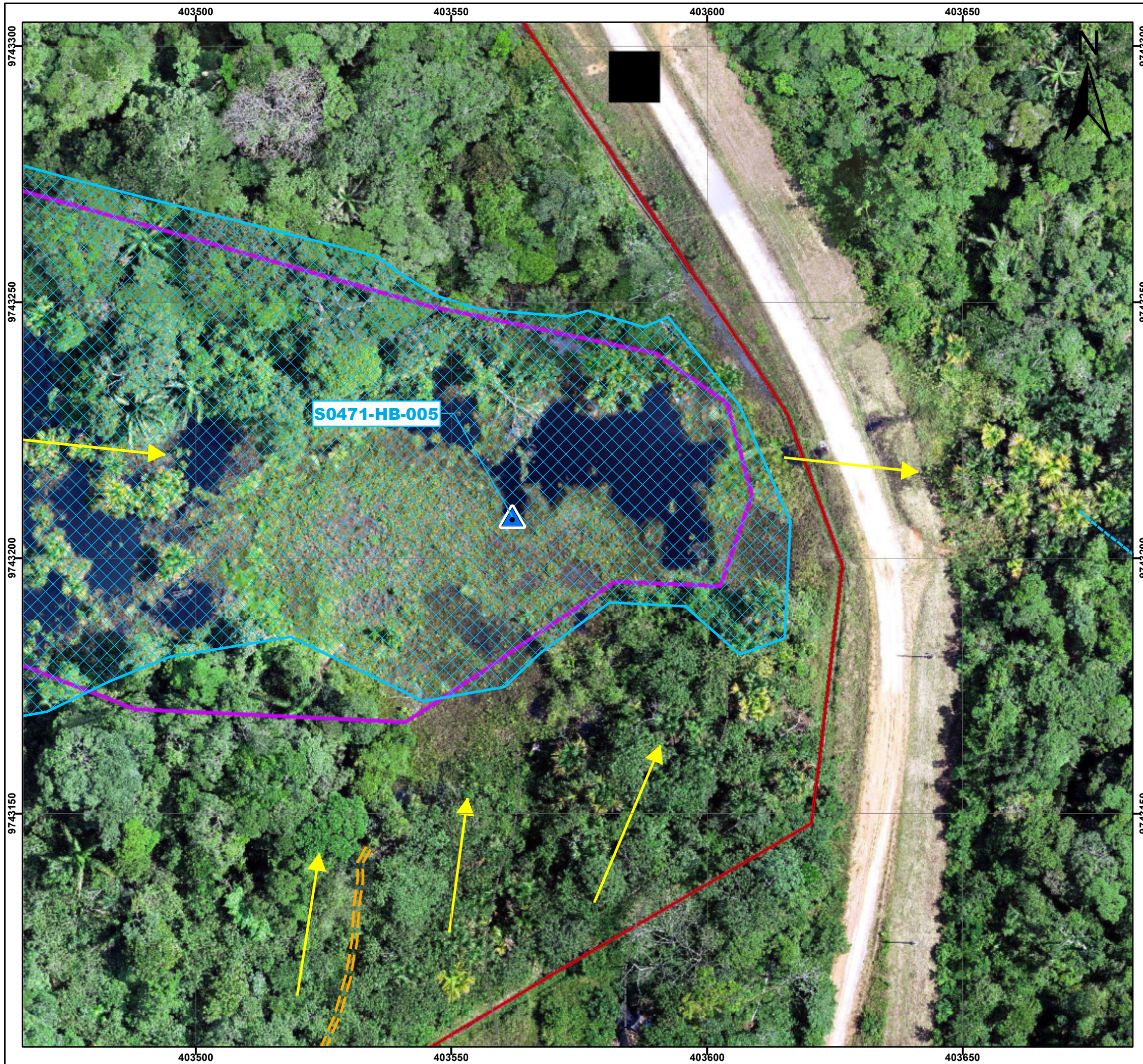
Leyenda

	Punto que no excede la norma referencial en Sedimentos
	Punto que exceden la norma referencial en Sedimentos
	Dirección del flujo hídrico
	Canal Drenaje
	Escurrimiento
	Quebrada
	Ductos - Lote 192
	Cocha
	Área Evaluada

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigré		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIA EN LA NORMA REFERENCIAL PARA SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0471			
Escala : 1/750 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:	CSIG OEFA		Fecha: Marzo 2022
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

ANEXO A.4

Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0471



	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigré		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO EN COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0471			
Escala : 1/750 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:	CSIG OEFA		Fecha: Marzo 2022
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 S0471

ANEXO B.1

Ficha de reconocimiento N.º 131-2020-SSIM

1 DATOS GENERALES DEL SITIO

1.1 CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN

Sitio: S0471

1.2 FECHA DE RECONOCIMIENTO EN CAMPO:

Inicio: 12/03/2020

Fin: 12/03/2020

1.3 UBICACIÓN DEL SITIO

Distrito: Tigre

Provincia: Loreto

Departamento: Loreto

Cuenca: Tigre

Lote: 192

Comunidad: 12 octubre

Área: 1,37 ha

1.4 ACCESIBILIDAD

Para acceder al sitio S0471, se partió desde la comunidad nativa 12 de Octubre vía terrestre (en camioneta) en dirección noreste hacia la plataforma C que contiene a los pozos SAN JACINT 16, SAN JACINT 17, SAN JACINT 20, realizando un recorrido aproximadamente de 1 hora (9,8 km en línea recta). Seguidamente se realizó un recorrido por 5 min al sitio S0471 y sus alrededores para la evaluación respectiva.

Es importante mencionar que la comunidad nativa Nuevo Arenales es la más cercana al sitio (5,5 km en línea recta), sin embargo, el sitio se encuentra en el territorio de la comunidad nativa 12 de Octubre (9,8 km en línea recta).

1.5 DESCRIPCIÓN DEL SITIO

Durante las actividades de reconocimiento se observó que el sitio S0471 consta de una cocha sin nombre, adyacente al área PAC SJAC12 (evaluado en el sitio S0470), donde se realizó hincados en las áreas donde se pudo recorrer a pie. De la evaluación se percibió organolépticamente (cambios de olor) en los sedimentos en el sector más próximo al PAC SJAC12. El área evaluada fue de 26780 m², resultando un área afectada a nivel organoléptico de 13651 m² sobre el componente sedimento.

El sitio S0471 comprendido por la cocha sin nombre donde se pudo apreciar la presencia de parches de aguaje en la parte noroeste, vegetación arbórea y arbustiva en los alrededores del área. El sitio S0471 presenta sedimento de textura arcillosa en los alrededores y arenosa en la parte media del sitio en mención.

2 DESCRIPCIÓN DEL POTENCIAL SITIO IMPACTADO (FUENTE SECUNDARIA¹)

2.1 ANTECEDENTES DEL POSIBLE SITIO IMPACTADO

N°	Referencias	Tipo (Comunidad, administrado, otros)	Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc.)	Validada en campo (Sí o No)	Detalle (fuente carta)
1	R003862	Comunidad (12 de Octubre)	«Sedimento con presencia de olor a hidrocarburos»	Sí	Monitor ambiental

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

2.2.1 Afectación por presencia de hidrocarburos:

Se advirtió afectación por hidrocarburos en sedimentos en la cocha sin nombre del sitio S0471

2.2.1.1 En Suelo:

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

-
-
-
-
-

2.2.1.2 En Sedimentos:

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

X
-
X
-

2.2.1.3 En Agua superficial:

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

-
-
-

¹ Ítem 4.9, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM

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

2.2.1.4 En componente Biológico

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

X
-
-
-

2.2.2 Afectación por presencia de metales:

Se presume una posible afectación por las aguas de producción e hidrocarburos que provenían de las descargas del tanque sumidero de los pozos SAN JACINT 16, SAN JACINT 17, SAN JACINT 20 ubicado en el sitio S0470 y que por escurrimiento tenía como destino final la cocha sin nombre en el sitio S0471.

2.2.2.1 En suelo:

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

-
-
-
-
-

2.2.2.2 En sedimentos:

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

X
-
-
-

Otro tipo de afectación por sustancias (ejemplo aguas de producción): Se presume una posible afectación en sedimentos por escurrimiento de aguas de producción e hidrocarburos que provenían del tanque sumidero de los pozos SAN JACINT 16, SAN JACINT 17, SAN JACINT 20, hacia la cocha sin nombre del sitio.

2.2.3 Afectación de componentes ambientales por instalaciones mal abandonadas o residuos:

No se observó residuos en el sitio S0471.

2.2.3.1 En suelo:

- Se advierten residuos sólidos sin disposición final adecuada
- Se advierten instalaciones petroleras en desuso o mal abandonadas
- Se advierten tanques de almacenamiento

-
-
-

2.2.4 Otros: Ninguno.

2.3 OBSERVACIONES ORGANOLÉPTICAS

2.3.1 Resultados de hincados

Ítem N°	Este (m)	Norte (m)	Altura (m s.n.m.)	Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua)	Olor	Color	Fase libre	Residuos	Otros	Observaciones vistas en campo
1	403604	9743213	160	Sedimentos	Si	No	No	No	-	Hincado en el sedimento de textura arcilloso, con afectación a nivel organoléptico (cambios de olor) por hidrocarburos. Profundidad de hincado: 0,40 m.
2	403539	9743170	156	Sedimentos	Si	No	No	No	-	Hincado en el sedimento de textura arcilloso, con afectación a nivel organoléptico (cambios

Ítem N°	Este (m)	Norte (m)	Altura (m s.n.m.)	Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua)	Olor	Color	Fase libre	Residuos	Otros	Observaciones vistas en campo
										de olor) por hidrocarburos. Profundidad de hincado: 0,40 m.
3	403494	9743171	154	Sedimentos	Si	No	No	No	-	Hincado en el sedimento de textura arcilloso, con afectación a nivel organoléptico (cambios de olor) por hidrocarburos. Profundidad de hincado: 0,50 m.
4	403521	9743198	153	Sedimentos	Si	No	No	No	-	Hincado en el sedimento de textura arcilloso, con afectación a nivel organoléptico (cambios de olor) por hidrocarburos. Profundidad de hincado: 1 m.
5	403409	9743248	157	Sedimentos	No	No	No	No	-	El hincado corresponde a la referencia R003862 reportada por el monitor ambiental, donde no se evidencia afectación a nivel organoléptico (cambios de color y olor) por hidrocarburos e iridiscencia en el sedimento de textura arenosa. Profundidad de hincado: 2 m.
6	403353	9743226	150	Sedimentos	No	No	No	No	-	Hincado en el sedimento de textura arcilloso, sin afectación a nivel organoléptico (cambios de color y olor) por hidrocarburos. Profundidad de hincado: 0,30 m.
7	403192	9743315	163	Sedimentos	No	No	No	No	-	Hincado en el sedimento de textura arcilloso, sin afectación a nivel organoléptico (cambios de color y olor) por hidrocarburos. Profundidad de hincado: 0,30 m.
8	403352	9743302	160	Sedimentos	No	No	No	No	-	Hincado en el sedimento de textura arcilloso, sin afectación a nivel organoléptico (cambios de color y olor) por hidrocarburos. Profundidad de hincado: 0,40 m.
9	403439	9743278	158	Sedimentos	No	No	No	No	-	Hincado en el sedimento de textura arcilloso, sin afectación a nivel organoléptico (cambios de color y olor) por hidrocarburos.

	FICHA DE RECONOCIMIENTO DE SITIO	N° 131-2020-SSIM CUE: 2020-05-150 Cód. Acción: 0002-3-2020-415

Ítem N°	Este (m)	Norte (m)	Altura (m s.n.m.)	Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua)	Olor	Color	Fase libre	Residuos	Otros	Observaciones vistas en campo
										Profundidad de hincado: 1,50 m.

2.3.2 Eventos impactantes reportados

Evento	En que componente (agua, suelo, ...)	Descripción
Derrame	Ninguno	No existe referencias al respecto
Drenaje de aguas de producción	Ninguno	No existe referencias al respecto
Otros: Descarga incontrolada de tanque sumidero	Suelo	De la revisión del PAC SJAC12 se tiene referencia de una descarga incontrolada (aguas con hidrocarburos) en el drenaje del tanque sumidero de la Plataforma C (pozos 16,17 y 20) que podría haber llegado a la cocha por su cercanía. Sin embargo, a la fecha aún se percibe afectación a nivel organoléptico en el área.

2.3.3 Información advertida por los pobladores

Refieren que el sitio su entorno es o era una zona de pesca	Si, esporádicamente se realiza esta actividad
Refieren que el sitio y su entorno es o era una zona de caza	Si, esporádicamente se realiza esta actividad
Refieren que el sitio y su entorno es o era una zona de recolección	Si, esporádicamente se realiza esta actividad
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de pesca	No
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de caza	No
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de recolección	No

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

- Peces: Bujurqui, fasaco, shuyo, etc.
- Animales de caza: Añuje, majas, venado, sajino, etc.
- Plantas de consumo: Aguaje, Huasai (chonta), ungurahui, ñejilla, etc

Observaciones adicionales:

Datos de personas que proporcionaron información (nombres):

- Gianina Carijano Grández (Monitor Ambiental)
- Felipe Carijano Aranda (Apoyo Local)
- Andrés García Manuyama (Enfermero Local)

3 INFORMACIÓN PRELIMINAR DE FUENTES PRIMARIAS² POTENCIALES

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

Item	Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc)	Nombre / identificación por parte del operador	Estado de operación (consultado con el operador)	Producto que contiene o transporta	Coordenadas				Observación
					Punto A		Punto B		
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	

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.

1	Plataforma C	Administrado (Frontera Energy)*	Inoperativa (paralización de actividades del operador)	Hidrocarburos y agua de producción	403626	9743050	-	-	Ubicada a 40 m al sur del sitio S0471
2	Pozos	SAN JACINT 16, SAN JACINT 17 y SAN JACINT 20	Inoperativa (paralización de actividades del operador)	Hidrocarburos y agua de producción	403576	9743062	-	-	Ubicados en la Plataforma C.
3	Ductos	Ductos que transportan fluidos de producción desde la plataforma C hacia la batería San Jacinto.	Inoperativa (paralización de actividades del operador)	Hidrocarburos y agua de producción	403617	9743214	403612	9743232	Ubicado 20 m al este del sitio. No existe fugas en este ducto que lo relacionen a la existencia del sitio.
4	Drenaje de tanque sumidero	Administrado (Frontera Energy)*	Inoperativa	Efluente industrial	403667	9743118	-	-	Ubicado adyacente a la Plataforma C y al sitio. Sería la posible fuente primaria de contaminación para el sitio S0471

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

*Actual operador del Lote 192.

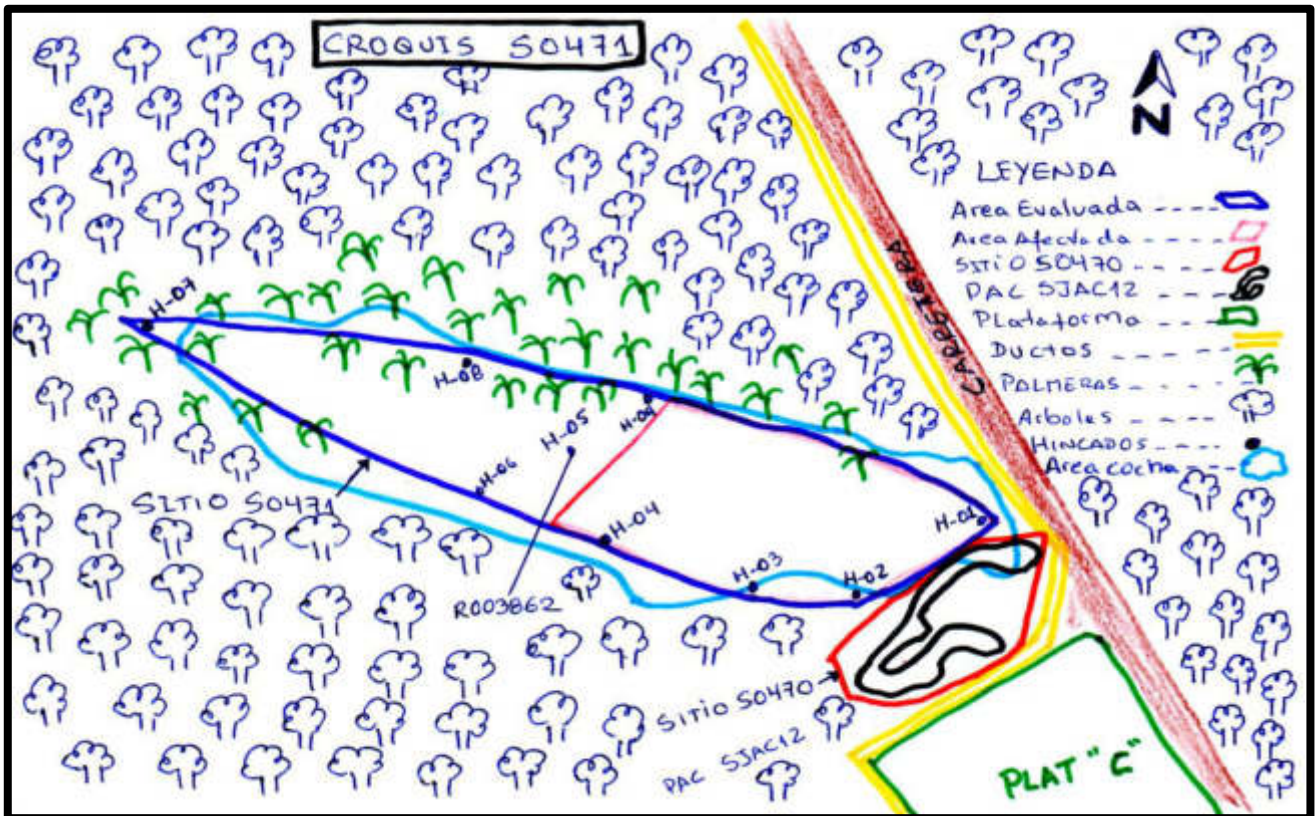
3.2 POSIBLE FUENTE PRIMARIA:

De las observaciones durante los trabajos de reconocimiento y la información en gabinete, se tiene registro acerca de una descarga incontrolada del tanque sumidero (SUMP TANK) de la Plataforma C que habría originado la afectación como destino final en el área del sitio. Asimismo, a la fecha aún se percibe afectación a nivel organoléptico en el área.

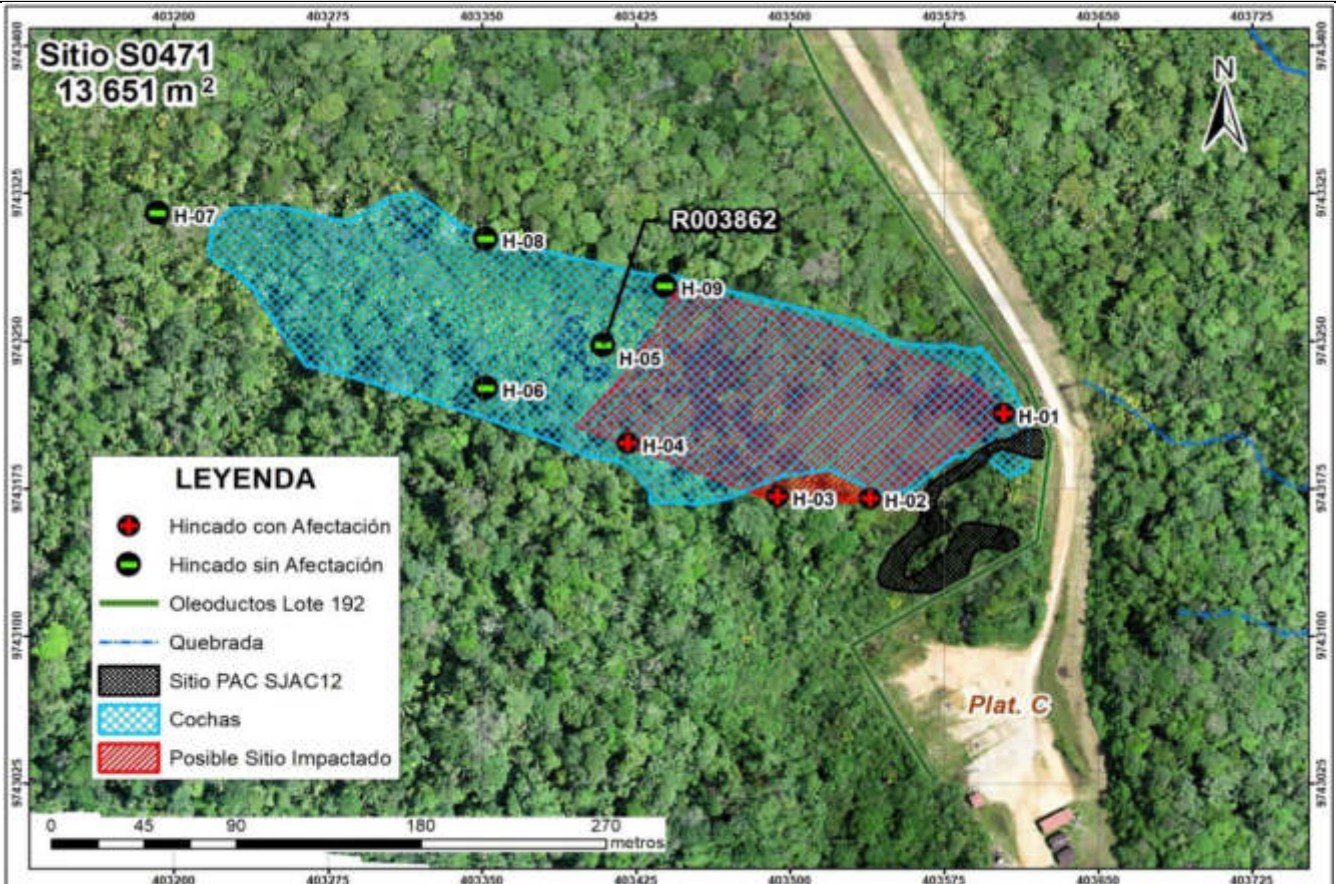
4 MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO



5 CROQUIS DEL SITIO



6 MAPA DE EVIDENCIAS ORGANOLÉPTICAS



7 PUNTOS DE MUESTREO, MUESTRAS Y PARÁMETROS

7.1 Agua superficial

Para el PSI S0471 se ha propuesto 3 puntos de muestreo de agua superficial en la cocha sin nombre.

Puntos de muestreo		3
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	3
Muestras duplicado	Estas son consideradas a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	
Muestras calidad	Muestra Blanco campo, se considera a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	
	Muestra Blanco Viajero, se considera a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	

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

7.2 Sedimento

Para el PSI S0471 en los hincados H-01, H-02, H-03, H-04 (sedimento en la parte sureste del área) donde se tuvo afectación a nivel organoléptico en la quebrada sin nombre, se propone realizar 9 puntos de muestreo ubicados en el área afectada sobre este componente distribuidos en el ancho de la cocha sin nombre cada 30 metros: 3 en el extremo derecho, 3 en el extremo izquierdo y 3 en el centro.

Puntos de muestreo		9
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	9
Muestras Duplicado	Estas son consideradas a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Sedimentos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	9	Para el 100 % del total de muestras
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	9	Para el 100 % del total de muestras
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	9	Para el 100 % del total de muestras
4		Fracción de hidrocarburos (C6-C32)*	9	Para el 100 % del total de muestras
5		Metales totales	9	Para el 100 % del total de muestras
6		Cloruros	9	Para el 100 % del total de muestras

7.3 Comunidades hidrobiológicas

Para el PSI S0471 se ha propuesto 2 puntos de muestreo de la comunidad hidrobiológica.

Puntos de muestreo		2
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	2

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

8 COMENTARIOS ADICIONALES

- En el sitio S0471 se evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el sedimento (cambios de olor) de la cocha evaluada. Asimismo, la afectación provendría de una descarga descontrolada en tanque sumidero los cual se reporta en el PAC SJAC12.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0471.

Este documento fue elaborado por:

N°.	Nombre y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	John Adams Inuma Oliveira	Biólogo	Campo y Gabinete
2	Luis Alonso Condor Arce	Ingeniero Químico	Campo

9 FECHA DE APROBACIÓN: 25 de mayo de 2020

Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31867148 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 25/05/2020 19:53:52-0500



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45486432 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 25/05/2020 20:24:09-0500





Firmado digitalmente por:
CONDOR ARCE Luis Alonzo
FIR 42772059 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 25/05/2020 20:39:22-0500





Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 25/05/2020 23:29:53-0500

10 REGISTRO FOTOGRAFICO

<p>FOTOGRAFÍA 01</p>	
<p>Fecha: 12/03/2020</p>	
<p>Hora: 11:55 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 403604</p>	
<p>Norte (m): 9743213</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 160</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Hincado N° 1. Se aprecia vegetación de abundantes gramíneas en un extremo de la cocha sin nombre con sedimento arcilloso en un bosque de terraza baja inundable, con afectación de características organolépticas de olor a hidrocarburos. Profundidad de 0,40 m.</p>
<p>FOTOGRAFÍA 02</p>	
<p>Fecha: 12/03/2020</p>	
<p>Hora: 12:02 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 403539</p>	
<p>Norte (m): 9743170</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 156</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Hincado N° 2. Se puede apreciar el tipo de sedimento arcilloso con presencia de características organolépticas de olor hidrocarburos, con presencia de abundante vegetación de gramíneas. Profundidad de 0,40 m.</p>

FOTOGRAFÍA 03	
Fecha: 12/03/2020	
Hora: 12:20 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 403494	
Norte (m): 9743171	
Altitud (m s.n.m): 154	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado N° 3. Donde se puede apreciar abundante vegetación de gramíneas y palmeras de aguaje al fondo, con características organolépticas de olor hidrocarburos en sedimento cerca de las orillas de la cocha sin nombre, con abundante hojarasca. Profundidad de 0,50 m.
FOTOGRAFÍA 04	
Fecha: 12/03/2020	
Hora: 12:28 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 403421	
Norte (m): 9743198	
Altitud (m s.n.m): 153	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado N° 4. Se aprecia afectación de características organolépticas de hidrocarburos de olor en sedimento, a su vez también se percibió iridiscencia en agua al momento de realizar el hincado en la orilla de la cocha sin nombre con una profundidad de 1 m.

FOTOGRAFÍA 05 R003862	
Fecha: 12/03/2020	
Hora: 12:37 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 403409	
Norte (m): 9743248	
Altitud (m s.n.m): 157	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado N° 5. En la referencia R003862, se aprecia abundante vegetación herbácea, palmeras de aguaje sobre el cuerpo de agua (cocha sin nombre) sin afectación de características organoléptica de hidrocarburos y con suelo arenoso a una profundidad de 2 m.
FOTOGRAFÍA 06	
Fecha: 12/03/2020	
Hora: 12:43 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 403353	
Norte (m): 9743226	
Altitud (m s.n.m): 150	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado N° 6. El área posee sedimento arcilloso con una profundidad de 0,30 m, ubicado en la parte oeste de la quebrada sin nombre, se aprecia en los alrededores bosque de terraza baja inundable. Sin presencia de características organolépticas de hidrocarburos.

FOTOGRAFÍA 07	
Fecha: 12/03/2020	
Hora: 12:57 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 403192	
Norte (m): 9743315	
Altitud (m s.n.m): 163	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado N° 7. Ubicación de hincado con sedimento de tipo arcilloso a una profundidad de 0,30 m sin presencia de características organoléptica de hidrocarburos, abundantes raíces de palmeras de aguaje (neumatóforos ó raíces secundarias aeríferas) y hojarasca en descomposición
FOTOGRAFÍA 08	
Fecha: 12/03/2020	
Hora: 13:11 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 403352	
Norte (m): 9743302	
Altitud (m s.n.m): 160	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado N° 8. El tipo de bosque que presenta el hincado es bosque inundable con sedimento de textura arcilloso a una profundidad de 0,40 m, con presencia de vegetación de palmeras de aguaje, sin características organolépticas de hidrocarburos e iridiscencia en las orillas de la cocha sin nombre.

FOTOGRAFÍA 09 R003860	
Fecha: 12/03/2020	
Hora: 13:29 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 403439	
Norte (m): 9743278	
Altitud (m s.n.m): 158	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Hincado N° 9. Vista panorámica de la cocha sin nombre que conforma el sitio S0471, presenta vegetación de palmeras de aguaje, vegetación herbácea. Sin presencia de características organoléptica de hidrocarburos e iridiscencia, con una profundidad de 1,50 m.

ANEXO B.2

Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM

**INFORME N° 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM**

- A** : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental
- DE** : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados
- MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**
Coordinadora de Sitios Impactados
- ASUNTO** : Plan de evaluación ambiental de la microcuenca TIGR-49, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, en el 2020.
- CUE** : 2018-05-0093, 2018-05-0092, 2020-05-138, 2020-05-139, 2020-05-141, 2020-05-142, 2020-05-150, 2020-05-0149, 2020-05-0143, 2020-05-148, 2020-05-146, 2020-05-144, 2020-05-145, 2020-05-147, 2020-05-170, 2020-05-152, 2020-05-153, 2020-05-151, 2020-05-154 y 2020-05-140
- REFERENCIA** : Informe N.° 00062-2019-OEFA/DEAM-SSIM
Informe N.° 00004-2019-OEFA/DEAM-SSIM
Informe N.° 00058-2019-OEFA/DEAM-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0144-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0117-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0151-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0129-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0131-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0132-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0028-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0152-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0126-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0140-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0141-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0145-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0122-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0120-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0150-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0119-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0137-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0118-2020-SSIM
- FECHA** : Lima, 31 de agosto de 2020

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



1. INFORMACIÓN GENERAL

Tabla 1.1. Detalles de la evaluación ambiental

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental de causalidad		
b.	Zona evaluada	Microcuenca TIGR-49, que comprende la Batería San Jacinto y las Plataformas B,C,D,E K y M y N, ubicado en el la cuenca del río Tigre, en el distrito Tigre, provincia y departamento Loreto		
c.	Unidades fiscalizables en la zona o actividades económicas en la zona	Energía - Hidrocarburos		
d.	Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos		
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Sí	No	X
f.	¿Se realizó en el marco del monitoreo ambiental participativo? ¹	Sí	No	X

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

Tabla 1.2. Profesionales que aportaron a este documento

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martin Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniero ambiental	Gabinete
3	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bachiller en ingeniería de petróleo y Gas	Gabinete

2. OBJETIVO

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre en el marco de la Ley N.º 30321¹ y su Reglamento.

3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El plan de evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados en la microcuenca TIGR-49, ubicada en cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, en el 2020; se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

4. CONCLUSIÓN

En vista que el plan de evaluación ambiental de la microcuenca TIGR-49, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, en el 2020; cuenta con el sustento técnico, se aprueba.

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

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



"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: 01079756"



01079756



**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA
TIGR-49, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,
DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO,
EN EL 2020**

**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: 31/08/2020 21:10:39-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/08/2020 21:38:58-0500



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45466432 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/08/2020 21:01:48-0500

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO LEGAL.....	1
3. ANTECEDENTES	2
3.1. Actividades extractivas identificadas en la microcuenca TIGR-49.....	4
3.2. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49	5
3.3. Información y acciones de otras instituciones	19
3.4. Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca TIGR-49	22
3.4.1. Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos.....	22
4. OBJETIVOS	26
4.1. Objetivo general	26
4.2. Objetivos específicos.....	26
5. ÁREA DE ESTUDIO.....	27
6. MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR.....	48
7. METODOLOGÍA.....	50
7.1. Objetivo Específico 1. Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos ubicados en los sitios y en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre	50
7.1.1. Suelo.....	52
7.1.1.1. Guías de muestreo.....	52
7.1.1.2. Puntos de muestreo	52
7.1.1.3. Parámetros.....	61
7.1.1.4. Criterios de evaluación.....	63
7.1.2. Agua Superficial	63
7.1.2.1. Protocolos de muestreo	63
7.1.2.2. Puntos de muestreo	63
7.1.2.3. Parámetros.....	68
7.1.2.4. Criterios de evaluación.....	69
7.1.3. Sedimentos	69
7.1.3.1. Guías de muestreo.....	69
7.1.3.2. Puntos de muestreo	69
7.1.3.3. Parámetros.....	77
7.1.3.4. Criterios de evaluación.....	78
7.2. Objetivo específico 2. Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces) en los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.....	78
7.2.1. Guía de muestreo.....	78
7.2.2. Puntos de muestreo	78
7.2.3. Parámetros.....	82
7.2.4. Esfuerzo de muestreo	82
7.2.5. Criterios de evaluación.....	82

7.3. Objetivo específico 3. Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre	83
7.3.1. Fuentes primarias potenciales o secundarias	83
7.4. Objetivo específico 4. Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre	83
8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	84
9. ANEXOS	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49.....	5
Tabla 3.2. Resultados de los sitios SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, y SJAC16 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	21
Tabla 3.4. Sitios identificados y referencias visitadas en la microcuenca TIGR-49 en el marco de la Ley 30321	22
Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio y en la microcuenca TIGR-49....	50
Tabla 7.2. Guías técnicas para el componente suelo	52
Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo para suelo.	52
Tabla 7.4. Cantidad de muestras de suelo.	59
Tabla 7.5. Parámetros y cantidad de muestras de suelos por sitio a evaluar.....	62
Tabla 7.6. Protocolo de muestreo para el componente agua superficial	63
Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en la microcuenca TIGR-49.....	64
Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca TIGR-49.	66
Tabla 7.9. Cantidad de muestras de agua superficial.....	67
Tabla 7.10. Parámetros y cantidad de muestras para agua superficial	68
Tabla 7.11. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente sedimento....	69
Tabla 7.12. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos.....	70
Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos en quebradas de la microcuenca.	75
Tabla 7.14. Cantidad de muestras de sedimento.	75
Tabla 7.15. Parámetros y cantidad de muestras de sedimento.	77
Tabla 7.16. Guía de referencia para el muestreo de las comunidades hidrobiológicas.....	78
Tabla 7.17. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49.....	79
Tabla 7.18. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca TIGR-49	81
Tabla 7.19. Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas....	82
Tabla 7.20. Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas.....	82
Tabla 8.1. Cronograma de actividades	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca TIGR-49	3
Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca TIGR-49.....	28
Figura 5.2. Ubicación del sitio S0513	29
Figura 5.3. Ubicación del sitio S0232	30
Figura 5.4. Ubicación del sitio S0459	31
Figura 5.5. Ubicación del sitio S0460	32
Figura 5.6. Ubicación del sitio S0461	33
Figura 5.7. Ubicación del sitio S0462	34
Figura 5.8. Ubicación del sitio S0463	35
Figura 5.9. Ubicación del sitio S0464	36
Figura 5.10. Ubicación del sitio S0465	37
Figura 5.11. Ubicación del sitio S0466	38
Figura 5.12. Ubicación del sitio S0467	39
Figura 5.13. Ubicación del sitio S468	40
Figura 5.14. Ubicación del sitio S469	41
Figura 5.15. Ubicación del sitio S470	42
Figura 5.16. Ubicación del sitio S471	43
Figura 5.17. Ubicación del sitio S0472	44
Figura 5.18. Ubicación del sitio S473	45
Figura 5.19. Ubicación del sitio S474	46
Figura 5.20. Ubicación del sitio S475	47
Figura 5.21. Ubicación del sitio S491	48
Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación en la microcuenca TIGR-49.....	50
Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	84



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, conforme a lo establecido en la Ley N.º 30321¹ – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento² (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).

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

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

Asimismo, el enfoque de microcuenca ha sido desarrollado concibiendo una división de la cuenca del río Tigre, en unidades geográficas más pequeñas, conforme a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB⁴ «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú» (en adelante, ETI del ex Lote 1AB), lo que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados.

En ese sentido, la SSIM elaboró el presente documento que establece y planifica las acciones para la identificación de sitios impactados ubicados en el ámbito de una microcuenca del río Tigre denominada TIGR-49 (en lo sucesivo, microcuenca TIGR-49), a fin de obtener información detallada para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

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

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

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

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

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



- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, aprueba Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – (OEFA).
- Resolución de Consejo Directivo N.° 023-2017-OEFA/CD - «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por las Actividades de Hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA» y su Anexo «Metodología para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados»
- Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2020.

3. ANTECEDENTES

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

Durante 1999 Pluspetrol Perú Corporation S.A., sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB; concretándose dicha venta el 10 de diciembre de ese año. Por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, OPCP y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1- AB⁶.

El 1 de junio de 2001, Perupetro 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.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 opera a la fecha⁹.

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

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

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

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

⁹ Mediante Decreto Supremo N.° 004-2020-EM publicado 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



En lo que respecta a la microcuenca TIGR-49 se encuentra ubicado en el ámbito geográfico del Lote 192. Dicha microcuenca, se encuentra localizada en la selva norte del Perú, en el distrito de Tigre, provincias y departamento de Loreto, tal como se observa en la Figura 3.1

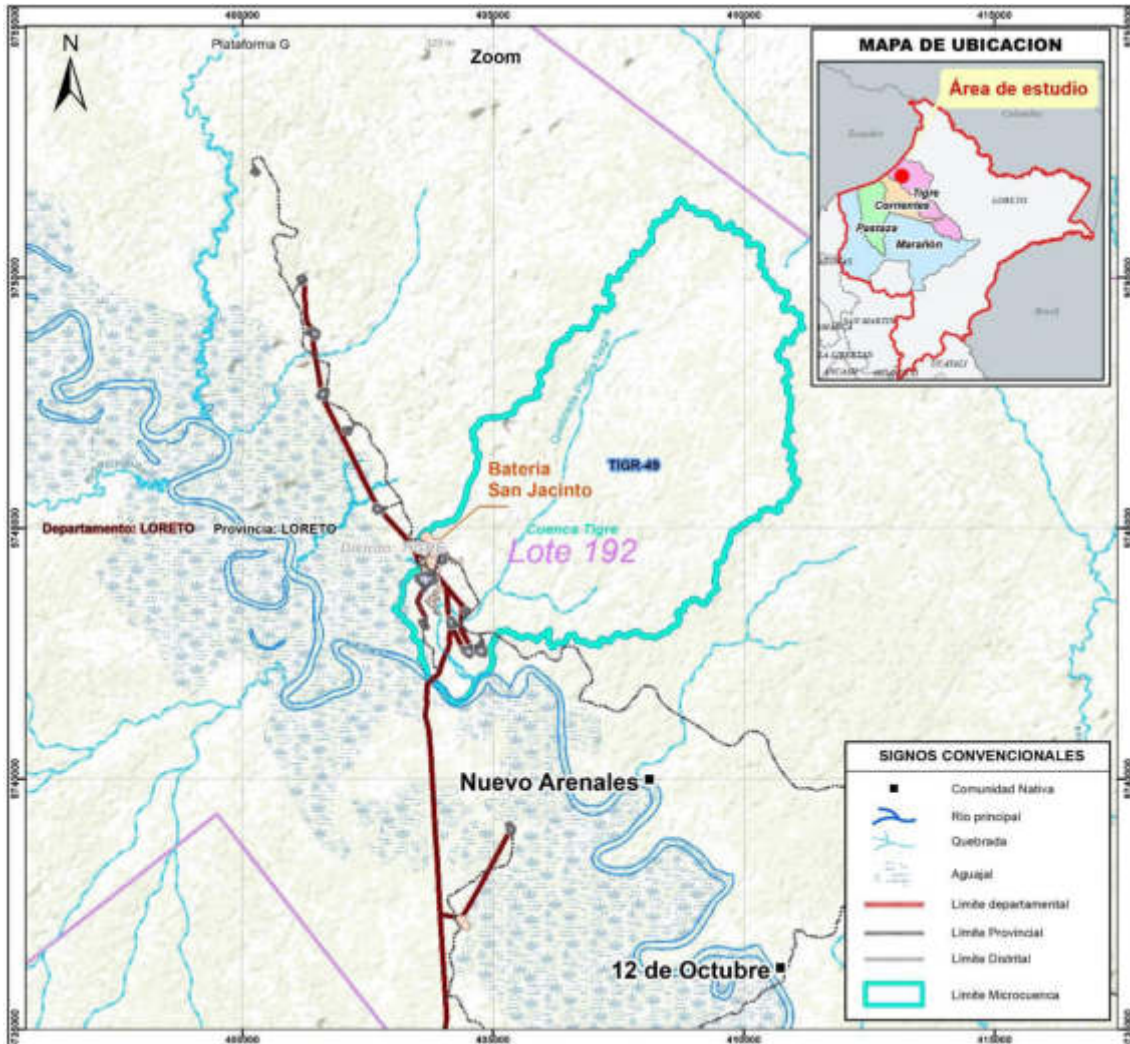


Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca TIGR-49

La microcuenca TIGR-49 reúne información relacionada con el objeto de estudio del presente PEA, la cual se resume a continuación:

- Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, del 8 de julio de 2014. Documento mediante el cual el OEFA como parte de las acciones realizadas en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 192 (Ex Lote 1-AB), identificó 37 sitios contaminados en áreas «No PAC», distribuidos en las locaciones San Jacinto, Forestal, Marsella, Shivyacu y Nuevo Remanente, en la cuenca del río Tigre.
- Carta PPN-OPE-0023-2015, del 30 de enero de 2015.

social del Contratista a Frontera Energy del Perú S.A. y de su garante corporativo a Frontera Energy Corporation, iii) incluir una cláusula anticorrupción.



Documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA, en la cual presenta el listado de Pasivos Ambientales ubicados en Lote 1AB, en las cuencas Tigre, Pastaza y Corrientes. Dicho listado comprende:

- 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, del 7 de diciembre de 2016 y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, del 6 de noviembre de 2017. Documento mediante los cuales la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas¹⁰ 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 PPN-OPE-0070-2016, del 1 de setiembre de 2016.

Documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el cual contiene información georreferenciada complementaria a la Carta PPN-OPE-0023-2015 sobre «pasivos ambientales» del Lote 8 y ex Lote 1AB (actual Lote 192).

- Carta N.º 058-2018-FONAM, del 22 de marzo de 2018.

Documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente (en adelante, Fonam) al OEFA, mediante el cual se traslada información por los representantes sociales: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador (Opikafpe), Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep) y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes (Feconacor), relacionada a posibles sitios impactados correspondientes a las cuencas de los ríos Tigre, Pastaza, Corrientes y Marañón.

3.1. Actividades extractivas identificadas en la microcuenca TIGR-49

En la microcuenca TIGR-49, la actividad extractiva identificada es la explotación de hidrocarburos del yacimiento San Jacinto, específicamente 7 plataformas petroleras: la Plataforma E que contiene al pozo SANJ-13 el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 01/01/2015); la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 30/08/2017); la Plataforma C que contiene al pozo SANJ-16D el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 28/08/2017); la Plataforma K que contiene al pozo SANJ-23HST el cual tiene un estado Inactivo (última fecha de producción: 01/12/1999), la Plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 26/08/2017), la Plataforma M que contiene al pozo SANJ-27HST el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 30/09/2017) y la Plataforma B que contiene al pozo SANJ-22D el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 01/04/2017); de acuerdo a lo señalado en la Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017 remitida por Perupetro. Asimismo, en la microcuenca se emplazan la Batería San Jacinto y las líneas de producción (ductos) que transportan los fluidos de producción desde las plataformas mencionadas, tal como se observa en la Figura 3.1.

¹⁰ El 20 de agosto de 2018, se publicó el Decreto Supremo N.º 021-2018-EM, el cual modificó el Reglamento de Organización y Funciones del Minem. A través de dicha modificación la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos dejó de existir y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.



3.2. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49

La SSIM en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, reúne información documentaria de posibles sitios reportada por distintas fuentes (comunidades, administrados, entre otras); donde a dicha información se denomina «referencias»¹¹.

En la microcuenca TIGR-49, se ubican 261 referencias de PSI que tienen como fuente los Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE; las Cartas PPN-OPE-0023-2015, PPN-OPE-0070-2016 y N.º 058-2018-FONAM; así como el Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA. Además de una referencia proveniente de una solicitud de la comunidad nativa 12 de Octubre por correo electrónico en marzo 2018 y las referencias sugeridas por la comunidad nativa 12 de Octubre en marzo 2020 durante los trabajos de campo realizados, tal como se detalla en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
1	R000096	404416	9742428	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-27, S-28 y S-29, hacia el lado suroeste del pozo SANJ-27H, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, arsénico, bario, cadmio y plomo.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000078	OEFA
2	R000099	404336	9742616	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-30, hacia el lado noroeste del pozo SANJ-27H, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, F3, bario, arsénico, cadmio y plomo.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000080	OEFA
3	R000100	404245	9743142	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-31, hacia el lado noreste del pozo SANJ-23HST, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, arsénico, bario, plomo y cadmio.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000079	OEFA
4	R000101	404546	9743241	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-32 al sureste de los pozos SANJ-01X, SANJ-08, SANJ-09 y SANJ-15, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, F3, bario y cadmio.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000077	OEFA

¹¹ Referencia, son ubicaciones geospaciales recogidas de diversos documentos en las cuales advierten una presunta contaminación en los componentes ambientales por actividades de hidrocarburos. Estos documentos son proporcionados en las denuncias ambientales, organizaciones civiles, administrados de competencia de la OEFA y otros.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
5	R000103	403911	9744021	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-33, hacia el lado suroeste de los pozos SANJ-13 y SANJ-14, y al noreste del pozo SANJ-28H, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, F3, cadmio y arsénico.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000084	OEFA
6	R000104	403752	9743099	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-34 lado al lado este de los pozos SANJ-16D, SANJ-17 y SANJ-20, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, cadmio, arsénico, bario y plomo.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000072	OEFA
7	R000167	403309	9745549	Margen derecha del camino al pozo 6. Botadero de residuos sólidos y Orgánicos.	Carta N.º 003-2017-FONAM	Fonam
8	R000497	403905	9744249	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
9	R000498	403833	9744094	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
10	R000505	403936	9742993	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
11	R000506	404213	9743167	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
12	R000658*	403748	9744238	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
13	R000659	403855	9743886	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
14	R000660*	403754	9744279	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
15	R000661*	403587	9744180	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
16	R000663*	403612	9744418	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
17	R000664*	403859	9744205	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
18	R000665*	403808	9744083	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
19	R000666*	403775	9744048	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
20	R000667*	403711	9744124	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
21	R000668*	403714	9744256	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
22	R000669*	403579	9744397	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
23	R000676*	404157	9743002	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
24	R000677*	404167	9743117	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
25	R001004*	403768	9744237	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
26	R001005*	403763	9744225	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
27	R001006*	403766	9744258	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
28	R001007*	403816	9743872	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
29	R001008*	403788	9743828	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
30	R001009*	403765	9743923	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
31	R001010*	403746	9743929	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
32	R001011*	403775	9743980	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
33	R001012*	403699	9744031	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
34	R001013*	403674	9744077	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
35	R001014*	403750	9744288	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
36	R001015*	403602	9744125	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
37	R001016*	403605	9744133	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
38	R001017*	403734	9744350	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
39	R001018*	403781	9744329	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
40	R001019*	403824	9744242	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
41	R001020*	403807	9744287	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
42	R001021	404093	9742679	Sedimentos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
43	R001032	403962	9743864	Sedimentos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
44	R001033	404343	9742433	Sedimentos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
45	R001125*	403830	9744236	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
46	R001126*	403831	9744121	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
47	R001127*	403789	9744096	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
48	R001128*	403780	9744055	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
49	R001129*	403775	9744059	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
50	R001130*	403767	9744048	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
51	R001131*	403714	9744130	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
52	R001132*	403716	9744121	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
53	R001133*	403725	9744125	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
54	R001134*	403733	9744123	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
55	R001135*	403737	9744117	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
56	R001136*	403731	9744130	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
57	R001137*	403717	9744139	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
58	R001138*	403709	9744138	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
59	R001139*	403724	9744138	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
60	R001140*	403700	9744136	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
61	R001141*	403700	9744124	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
62	R001142*	403694	9744124	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
63	R001143*	403723	9744127	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
64	R001144*	403722	9744260	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
65	R001145*	403722	9744260	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
66	R001146*	403705	9744254	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
67	R001147*	403697	9744261	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
68	R001148*	403574	9744339	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
69	R001153*	403551	9744402	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
70	R001154*	403564	9744398	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
71	R001161*	404383	9743387	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
72	R001162	404418	9743355	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
73	R001163	404438	9743324	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
74	R001164	404442	9743317	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
75	R001165*	404463	9743358	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
76	R001166*	404356	9743451	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
77	R001173*	403963	9744368	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
78	R001174*	403635	9743031	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
79	R001175*	403589	9742976	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
80	R001176*	403593	9742998	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
81	R001177*	403538	9743083	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
82	R001178*	403545	9743061	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
83	R001179*	403560	9743051	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
84	R001180	403574	9743122	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
85	R001184*	404757	9742488	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
86	R001185*	404764	9742475	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
87	R001186*	404784	9742461	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
88	R001187*	404844	9742505	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
89	R001188*	404842	9742508	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
90	R001189*	404713	9742450	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
91	R001190*	404707	9742473	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
92	R001191*	404624	9742470	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
93	R001192*	404144	9743081	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
94	R001193*	404162	9743042	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
95	R001194*	404171	9743041	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
96	R001195*	404199	9743088	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
97	R001197*	404447	9742516	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
98	R001198*	404458	9742536	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
99	R001199	403650	9744012	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
100	R001200	403637	9743958	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
101	R001201	403701	9743971	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
102	R001345*	403735	9744278	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
103	R001346*	403730	9744656	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
104	R001347*	403730	9744656	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
105	R001399*	403619	9744093	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
106	R001400*	403619	9744093	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
107	R001401*	403568	9744183	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
108	R001402*	403757	9744350	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
109	R001403*	403847	9744207	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
110	R001404*	403716	9744264	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
111	R001407*	404703	9742540	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
112	R001408*	404735	9742451	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
113	R001409*	404172	9743030	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
114	R001450*	403768	9744237	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
115	R001451*	403767	9744222	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
116	R001452*	403707	9744120	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
117	R001453*	403554	9744393	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
118	R001454*	403730	9744656	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
119	R001455*	404178	9743043	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
120	R001581	404475	9742316	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
121	R001582	404353	9742445	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
122	R001583	404485	9742457	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
123	R001584	404392	9742605	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
124	R001585	404283	9743115	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
125	R001586	404568	9743235	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
126	R001587	403904	9743955	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
127	R001588	403688	9743113	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
128	R001622	403579	9743160	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
129	R001685	404093	9742679	Agua superficial potencialmente impactada (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
130	R001696	403962	9743864	Agua superficial potencialmente impactada (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
131	R001697	404343	9742433	Agua superficial potencialmente impactada (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
132	R001906	404173	9743643	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
133	R001907	404228	9743101	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
134	R001908	404289	9742644	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
135	R001910	404526	9743912	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
136	R001915	404384	9742810	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
137	R002057	404396	9743272	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
138	R002058	404825	9742399	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
139	R002065	404526	9743912	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
140	R002067	404637	9743971	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
141	R002068	404172	9743640	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
142	R002069	404414	9742824	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
143	R002070	404323	9742658	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
144	R002071	404480	9741941	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
145	R002081*	403759	9744333	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
146	R002082	404041	9744322	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
147	R002287*	403633	9744922	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
148	R002288*	403747	9744856	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
149	R002291	403815	9744784	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
150	R002292	403857	9744670	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
151	R002293*	403957	9744558	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
152	R002294*	403982	9744550	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
153	R002295*	404028	9744534	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
154	R002296*	404043	9744577	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
155	R002297	404016	9744415	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
156	R002298	403582	9743841	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
157	R002299	403591	9744050	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
158	R002301*	404040	9744632	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
159	R002302*	404050	9744663	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
160	R002303*	404053	9744680	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
161	R002304*	404037	9744765	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
162	R002305*	404039	9744796	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
163	R002306*	404182	9744800	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
164	R002307*	404062	9744947	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
165	R002308	404082	9745063	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
166	R002309	403869	9745074	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
167	R002310	403845	9745021	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
168	R002311	403899	9744897	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
169	R002312	403946	9744827	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
170	R002313	403971	9744804	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
171	R002314	404003	9744676	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
172	R002328	403536	9743680	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
173	R002329	403526	9743362	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
174	R002330	403593	9743114	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
175	R002331	403533	9743130	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
176	R002332	403569	9743013	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
177	R002333	403551	9742873	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
178	R002334	403906	9742089	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
179	R002335	404060	9742528	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
180	R002336	404089	9743168	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
181	R002337	404075	9743478	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
182	R002338	403982	9743846	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
183	R002339	404445	9743370	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
184	R002340	404118	9743678	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
185	R002341	404332	9743218	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
186	R002342	404348	9743131	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
187	R002343	404433	9742465	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
188	R002344	404861	9742547	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
189	R002359	404162	9744386	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
190	R002360	404242	9744345	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
191	R002361	404377	9744219	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
192	R002362	404559	9743990	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
193	R002363	404668	9744017	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
194	R002364	404731	9743930	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
195	R002365	404646	9743846	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
196	R002366	404089	9744293	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
197	R002367	404177	9744236	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
198	R002368	404388	9743957	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
199	R002369	404525	9743719	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
200	R002370	404611	9743465	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
201	R002376	404480	9741939	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
202	R002377	404469	9742063	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
203	R002378	404485	9742704	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
204	R002379	404747	9742706	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
205	R002380	404605	9742878	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
206	R002381	404494	9742911	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
207	R002395	404885	9742909	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
208	R002396*	404980	9742843	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
209	R002497*	403633	9744922	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
210	R002498*	403747	9744856	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
211	R002501*	403957	9744558	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
212	R002502*	403982	9744550	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
213	R002503*	404028	9744534	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
214	R002504*	404043	9744577	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
215	R002505*	404040	9744632	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
216	R002506	404053	9744663	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
217	R002507*	404053	9744680	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
218	R002508*	404037	9744765	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
219	R002509*	404039	9744796	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
220	R002510*	404182	9744800	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
221	R002511*	404062	9744947	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
222	R002514*	404980	9742843	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
223	R002681	403759	9744333	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC23».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
224	R002682	403793	9743090	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC14».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
225	R002683	403935	9743899	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC225».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
226	R002684	404172	9743640	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC211».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
227	R002685	404241	9743116	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC08».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
228	R002686	404414	9742824	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC212».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
229	R002687	404480	9741941	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC214».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
230	R002688	404503	9742617	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC35».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
231	R002689	404526	9743912	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC209».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
232	R002690	404527	9743240	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC10».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
233	R003045	403883	9744325	Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, As, Cd, Ba, Pb, área 2 508m ² .	Correo Electrónico	Comunidad (12 de Octubre)
234	R003052	403883	9744325	Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, As, Cd, área 11 717 m ² .	Carta N.º 058-2018-FONAM	Fonam
235	R003230	404395	9743251	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	Minem

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
				Impactados de sitio SJAC03».	- Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	
236	R003236	404276	9742601	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC213».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
237	R003248	403943	9742999	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC232».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
238	R003249	404300	9743156	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC233».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
239	R003250	404051	9744360	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC24».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
240	R003409	403799	9743106	Área 2508 m ² , código SL-34B, OEFA Sitio-20	Carta N.º 058-2018-FONAM	Fonam
241	R003827	404377	9742816	«Suelos impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
242	R003828	404106	9742754	«Suelos potencialmente impactados»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
243	R003829	404078	9742471	«Sedimento impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
244	R003831	404297	9742458	«Sedimento y suelo impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
245	R003832	404833	9742383	«Suelo impactado por hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
246	R003841	404102	9742924	«suelo con olor a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
247	R003848	404296	9743412	«Suelo saturado con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
248	R003849	404139	9743662	«Suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
249	R003853	404391	9743325	«Suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
250	R003854	403963	9742958	«Sedimento con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
251	R003855	403662	9743223	«Suelo saturado con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
252	R003856	404112	9742891	«Sedimentos potencialmente impactados»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
253	R003860	403564	9743175	«Suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
254	R003861	403536	9743137	«Presencia de residuos: tubos para soporte»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
255	R003862	403409	9743248	«Sedimento con presencia de olor a hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
256	R003928	404038	9744364	«Suelo saturado potencialmente impactado»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
257	R003929	403671	9743892	«Suelo impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
258	R003930	404542	9743910	«Suelo saturado impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
259	R003931	403326	9743616	«Suelo saturado con evidencias organolépticas»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
260	R003932	403833	9743279	«Agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
261	R003941	403701	9743847	«Agua y sedimento impactado por hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)

* Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM)

Estas referencias fueron comparadas con información generada por la Dirección de Supervisión en Energía y Minas (DSEM)¹² en base a los incumplimientos totales y presuntos incumplimientos detectados durante las acciones de supervisión en el Ex Lote 1AB, administrado por Pluspetrol Norte S.A. y que se encuentra en análisis por parte de la Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos (DFAI)¹³, verificándose que la DSEM propuso acciones dentro de la microcuenca TIGR-49 para iniciar Proceso Administrativo Sancionador (PAS), las referencias atendidas en este proceso se detallan en el Anexo A.1.

Es importante mencionar que 15 referencias que tienen como fuente de información el Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE; así como las 6 referencias que tienen como fuente el Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, cuentan además de información georreferenciada, con analítica de muestreo en el área¹⁴ y cuyo resultados fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo (para uso industrial o agrícola) aprobados mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM; asimismo, estos resultados fueron compararon con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM (ECA Suelo 2017). La información reportada en mabos documentos se resume a continuación y se presenta de forma consolidada en tablas en el Anexo A.2.

- La referencia R002681 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC23, ubicado al lado este de la batería San Jacinto, al oeste del sitio SJAC24 y ocupando parte de la Plataforma E (pozo SANJ-13); comprende un área evaluada de 4289 m² y se reportan excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28), F3 (C>28-C40), benceno, etilbenceno y tolueno. Asimismo, al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa excedencia para el parámetro naftaleno, además de los ya indicados (Anexo A.2).
- La referencia R002682 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC14 ubicado a 200 m al noreste de los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, de la Plataforma C; comprende un área evaluada de 14 961 m² donde no se reportaron parámetros con excedencia. Al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa excedencia para el parámetro naftaleno (Anexo A.2).

¹² Del 2011 al 2019, el OEFA realizó ochenta y cuatro (84) acciones de supervisión al ex Lote 1-AB.

¹³ Se detallan 84 PAS correspondientes a las acciones de fiscalización realizadas del 2011 al 2019 al ex Lote 1-AB.

¹⁴ Actualmente la SSIM no cuenta con el informe y la analítica del «Plan ambiental complementario LOTE 1AB Remedación de suelos. Informe de cumplimiento ambiental Remedación Sitio SJAC 33».



- La referencia R002683 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC225, ubicado a aproximadamente a 200 m al sur de la Batería San Jacinto y; comprende un área evaluada de 29 701 m² donde se reportan excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40), benceno, etilbenceno y tolueno. Al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa excedencia para el parámetros naftaleno, además de los ya indicados (Anexo A.2).
- La referencia R002684 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC211, ubicado aproximadamente a 300 m al sureste de la poza de seguridad "Safety Basin" y al lado del derecho de vía que conduce hacia la plataforma D (ubicados a 430 m al sureste del sitio); comprende un área de 9969 m² donde se reportan excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa, además, excedencia para los parámetros etilbenceno y tolueno (Anexo A.2).
- La referencia R002685 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC08, a unos 95 m al noreste del Pozo SANJ-23HST de la Plataforma K, comprende un área de 5519 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para el parámetro bario. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores al ECA en los parámetros bario, Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R002686 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC212 ubicado al lado del tramo de tubería que va desde la Plataforma K hacia la Plataforma M; además comprende un área de 5 784 m² donde no se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, no tiene concentraciones superiores al ECA (Anexo A.2).
- La referencia R002687 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC214 ubicado a 550 m al sur de la Plataforma M y a 600 m en dirección sur-suroeste de la Plataforma D; además comprende un área de 4 907 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R002688 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC35 ubicado a 100 m antes del ingreso a la Plataforma M; además comprende un área de 104402 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros bario, Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-



MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros bario, cadmio, plomo, Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).

- La referencia R002689 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC209 desde el kilómetro 147+200 sobre la margen derecha de la carretera en dirección hacia el campamento San Jacinto, y a unos 600 metros (m) al norte de la Plataforma D; además comprende un área de 3388 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros benceno, etilbenceno, tolueno y fracción de hidrocarburos F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros cadmio, benceno, etilbenceno, tolueno, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R002690 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC10 ubicado al sur de la ubicación de la Plataforma D; además comprende un área de 6980 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros benceno, etilbenceno, tolueno, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros benceno, etilbenceno, tolueno, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R003230 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC03 ubicado junto a la Plataforma D, aproximadamente a 1,7 km al Sur de la Batería San Jacinto; asimismo comprende un área de 19935 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para el parámetro bario. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros bario, cadmio, plomo, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R003236 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC213, ubicado junto al tramo de la red de tubería (Oleoducto) que viene de la Plataforma K hacia la Plataforma M; además, comprende un área evaluada de 4 916 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R003248 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC232 aproximadamente a unos 400 m al sureste de la ubicación de la Plataforma C; además comprende un área evaluada de 914 m² donde no se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros evaluados. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de



uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, no se tiene concentraciones superiores a los ECA (Anexo A.2).

- La referencia R003249 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC233 ubicado próximo a la Plataforma K y aproximadamente a unos 100 m al noreste del pozo SANJ-23HST; comprende un área evaluada de 953 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para el parámetro bario. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores al ECA en el parámetro bario (Anexo A.2).
- La referencia R003250 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC24 al este de la ubicación de la Plataforma E; comprende un área evaluada de 9 766 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros benceno, tolueno y etilbenceno. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40), bario, benceno, tolueno y etilbenceno, benzo(a) pireno y naftaleno (Anexo A.2).
- La referencia R000103 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000084 y nombre de referencia S-33, ubicada hacia el lado suroeste de la Plataforma E, y al noreste de la Plataforma N, presentó un área de 11 716,51 m². En este sitio el punto S-33 fue identificado como punto crítico, al evidenciarse Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), F3 (C>28-C40) y cadmio, cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), Fracción de Hidrocarburos F3 (C>28-C40) y arsénico, superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000104 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000072 y nombre de referencia S-34, ubicado al lado al lado este de la Plataforma C, presentó un área de 2 508,04 m². En este sitio el punto S-34 fue identificado como punto crítico, al evidenciarse Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28) y cadmio, cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), cadmio, arsénico, bario y plomo superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000100 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000079 y nombre de referencia S-31 ubicado dentro del área de influencia la Plataforma K, hacia el lado noreste, presentó un área de 5736,53 m². En este sitio el punto S-31 fue identificado como punto crítico al evidenciarse cadmio, cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), arsénico, bario y plomo superaron los ECA



para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).

- La referencia R000101 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000077 y nombre de referencia S-32, ubicada al lado sureste de la Plataforma D, presentó un área de 618,77 m². En este sitio el punto S-32 fue identificado como punto crítico al evidenciarse la presencia de cadmio en concentraciones que llegaron a superar los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28) y bario superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000099 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000080 y nombre de referencia S-30 ubicado hacia el lado noroeste de la Plataforma M, que presentó un área de 8 641,50 m². En este sitio el punto S-30 fue identificado como punto crítico al evidenciarse Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), Fracción de Hidrocarburos F3 (C>29-C40), cadmio y plomo cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo, además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F1 (C>5-C10), Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), cadmio, plomo, bario, arsénico y plomo superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000096 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000078 y nombre de referencia S-27, S-28, S-29 ubicado hacia el lado suroeste de la Plataforma M, presentó un área de 31 580,56 m². En este sitio los puntos S-27, S-28, S-29 fueron identificados como puntos críticos al evidenciarse cadmio, cuyas concentraciones superó los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros F2 (C>10-C28), arsénico, bario, cadmio y plomo, superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).

3.3. Información y acciones de otras instituciones

Resolución Directoral N.º 0153-2005-MEM/AE del 20 de abril del 2005, mediante la cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (Minem) aprueba el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB, ubicado en las provincias Alto Amazonas y Loreto, departamento Loreto, presentado por Pluspetrol Norte S.A. Parte de los compromisos asumidos en el PAC, comprende la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en 75 lugares. En la microcuenca se encuentra 6 sitios con códigos SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, SJAC16 y SJAC33 (Anexo A.3).

- El sitio PAC con código SJAC02 con un área remediada de 6943 m² descrito como «Pendiente poco pronunciada y pantanosa en donde se observaron restos de borra en proceso de degradación. A pesar de la degradación de la borra todavía había concentraciones de hidrocarburos por encima del límite de intervención. La borra se encontraba parcialmente cubierta por sedimento limpio arrastrado de la pendiente por las lluvias y se observó también que había crecimiento de vegetación herbácea y arbustiva. Las manchas de borra se encontraban dispersas por el área cubriendo casi el 60% de esta».



- El sitio PAC con código SJAC07 con un área remediada de 6152 m² descrito como «Zona previamente remediada del año 2003 mediante estabilización de la borra de un derrame con tierra limpia y entierro *in situ* bajo una capa de tierra limpia. El sitio se encuentra sobre un área de tierra firme a inmediaciones del oleoducto de San Jacinto y próximo a la ribera de la Quebrada Piedra Negra. Durante la inspección de noviembre del 2003 se observó que en el borde Sureste del área remediada había lixiviación de material ennegrecido a la Quebrada Piedra Negra, también se observaron iridiscencias sobre el agua de la quebrada».
- El sitio PAC con código SJAC12 con un área remediada de 11 521 m² descrito como «Área plana de poca pendiente en donde descargaba el tanque sumidero de pozos 16, 17 y 20 de San Jacinto. Se encontraba cubierto por una capa de borra en estado de degradación en casi 50% de su superficie hasta una profundidad de aproximadamente 50 cm».
- El sitio PAC con código SJAC15 con un área remediada de 2940 m² descrito como «Área cubierta en un 60% por una costra de tierra endurecida de aspectos negruzco. El extremo Sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado. Dichos afloramientos descienden por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia».
- El sitio PAC con código SJAC16 con un área remediada de 8613 m² descrito como «Cauce de un pequeño arroyo, que recibe el drenaje del tanque sumidero del pozo 28 a través de una tubería enterrada que cruza la carretera. En los primeros 50 de la ribera presentaba costras de óxidos metálicos y el agua presentaba una coloración anaranjada intensa».
- El sitio PAC con código SJAC33 con área remediada desconocida, descrita como «Área de descarga de aguas de producción de la poza de seguridad de la Batería San Jacinto. La quebrada Piedra Negra se encuentra impactada por efecto de las aguas calientes de producción y derrame de petróleo que alcance el cauce».

Cabe indicar que mediante Oficio N.° 10670-2010-OS-GFHL-UPPD del 4 de octubre del 2010, Osinergmin remitió a la DGAAE del Minem el Informe Técnico N.° 180859-2010-OS/GFHL-UPPD, en cuyo Anexo N.° 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC-Remediación de Suelos en el Lote 1 AB» indica lo siguiente:

- El sitio SJAC02 ha sido remediado fuera del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE.
- El sitio SJAC07 ha sido remediado fuera del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE.
- El sitio SJAC12 ha sido remediado fuera del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno



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

de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE.

- El sitio SJAC15 ha sido remediado dentro del plazo (noviembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE
- El sitio SJAC16 ha sido remediado dentro del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE.
- El sitio SJAC33 ha sido remediado dentro del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE.

Los resultados se detallan en la Tabla 3.3.

Tabla 3.2. Resultados de los sitios SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, y SJAC16 – Plan Ambiental Complementario del ex Lote 1AB

Código del Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Coordenadas UTM PSAD56 Zona 18M		Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta - Osinergmin (mg/kg)			
				Este (m)	Norte (m)	Método EPA 8015	Método gravimétrico		
SJAC02	SJAC 02_OS_01	SJAC 02_OS_S1	1,05 – 1,30	404543	9743825	1,122	5,040		
		SJAC 02_OS_S2	0,80 – 1,05	404552	9743773				
		SJAC 02_OS_S3	0,55 – 0,80	404532	9743808				
		SJAC 02_OS_S4	0,25 – 0,55	404560	9743755				
SJAC07	SJAC 07_OS_01	SJAC 02_OS_S5	0,00 – 0,25	404550	9743698	747	780		
		SJAC 07_OS_S1	0,00 – 0,25	404415	9743166				
		SJAC 07_OS_S2	0,80 – 1,05	404464	9743243				
		SJAC 07_OS_S3	0,25 – 0,55	404526	9743231				
		SJAC 07_OS_S4	0,55 – 0,80	404590	9743260				
SJAC12	SJAC 12_OS_01	SJAC 07_OS_S5	1,05 – 1,30	404584	9743306	1,219	1,920		
		SJAC 12_OS_S1	0,00 – 0,30	403804	9743348				
		SJAC 12_OS_S2	0,30 – 0,60	403793	9743372				
		SJAC 12_OS_S3	0,60 – 0,90	403754	9743418				
	SJAC 12_OS_02	SJAC 12_OS_S4	0,90 – 1,30	403700	9743518				
		SJAC 12_OS_S5	0,00 – 0,30	403746	9743524			4,078	4,410
		SJAC 12_OS_S6	0,30 – 0,60	403766	9743476				
		SJAC 12_OS_S7	0,60 – 0,90	403782	9743490				
SJAC 12_OS_S8	0,90 – 1,30	403820	9743520						
SJAC15	SJAC 15_OS_01	SJAC 15_OS_S1	0,43 – 0,86	403952	9744309	486	1,150		
		SJAC 15_OS_S2	0,86 – 1,30	403963	9744332				
		SJAC 15_OS_S3	0,00 – 0,43	403977	9744447				
SJAC16	SJAC 16_OS_01	SJAC 16_OS_S1	0,00 – 0,30	403934	9743986	835	1,160		
		SJAC 16_OS_S2	0,30 – 0,60	403872	9744010				
		SJAC 16_OS_S3	0,60 – 0,90	403898	9744072				
		SJAC 16_OS_S2	0,90 – 1,10	403906	9744130				
		SJAC 16_OS_S3	1,10 – 1,30	403917	9744204				

Por otro lado, el Fonam viene atendiendo 4 sitios (15 referencias) en la microcuencia TIGR-49. Los cuales se detallan a continuación:



- El S0123 corresponde al área ubicada adyacente a la plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X. Asimismo, la atención de este sitio, implicaría la atención de 3 referencias ubicada dentro de esta área: R000101, R001586, R002690.
- El S0122 que corresponde al área ubicada en parte de la plataforma K que contiene al pozo SANJ-23HST. Asimismo, la atención de este sitio implicaría la atención de 4 referencias ubicadas dentro de esta área: R00100, R001585, R001907, R002685 y R003249.
- El S0121 que corresponde al área ubicada en parte de la plataforma M que contiene al pozo SANJ-27HST. Asimismo, la atención de este sitio implicaría la atención de 3 referencias ubicadas dentro de esta área: R001584, R002070, R000099 y R001908.
- El S0120 que corresponde al área ubicada en parte de la plataforma M que contiene al pozo SANJ-27HST. Asimismo, la atención de este sitio implicaría la atención de 3 referencias ubicadas dentro de esta área: R002343, R001583 y R001581.

3.4. Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca TIGR-49

La SSIM de la DEAM, en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, ha generado información referida a la microcuenca TIGR-49.

3.4.1. Información en el marco del proceso para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos

La SSIM, en el marco del proceso de identificación en la microcuenca TIGR-49, viene atendiendo 71 referencias que corresponden a 20 sitios de los cuales: 1 se encuentra a nivel de Plan de Evaluación Ambiental, 1 Informe de reconocimiento y 18 con Fichas de reconocimiento.

Adicionalmente, el sitio S0513, que incluye 3 referencias, fue delimitado en gabinete con información de antecedentes (analítica disponible) y será incluido en la ejecución del presente PEA, donde la información será validada. De aquí que para la microcuenca TIGR-49 se definen 21 sitios (75 referencias), tal como se describe en la Tabla 3.3 y los documentos se encuentran adjuntos en los Anexos B1, B2 y B3.

Tabla 3.3. Sitios identificados y referencias visitadas en la microcuenca TIGR-49 en el marco de la Ley 30321

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
1	S0231	R002338	Informe de visita de reconocimiento	00058-2019-OEFA/DEA M-SSIM	Se sitúa al sur de la Batería San Jacinto, adyacente al oleoducto, a 10 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. No se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos, asimismo, no se ubicó los residuos industriales citados en la referencia R002338.	0,083
2	S0232*	R000103	Plan de Evaluación Ambiental	00062-2019-OEFA/DEA M-SSIM	Se sitúa al sureste de la Batería San Jacinto y a 10 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Se evidenció a nivel organoléptico afectación por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo, agua superficial, sedimentos. Además, se observó presencia de residuos de tuberías	6,74
		R001587				
		R001032				
		R001696				

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

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
		R000497			abandonadas relacionados con las actividades de hidrocarburos.	
		R002681				
		R002683				
		R003052				
		R003045				
		R000659				
3	S0459	R003928	Ficha de reconocimiento de sitio	144-2020-SSIM	Se ubica al lado este de la Plataforma E, a 5,9 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales y a 10,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre. Se observó un pequeño canal de drenaje proveniente del tanque sumidero de la Plataforma, el cual pudiera estar relacionado a los impactos en el sitio, se evidenció organolépticamente la presencia de hidrocarburos (olor y color) en el componente suelo y películas de grasa (iridiscencia) sobre la superficie del agua del canal de drenaje.	0,68
		R003250				
		R002082				
4	S0460	R001199	Ficha de reconocimiento de sitio	117-2020-SSIM	Se sitúa en la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H. Se evidenció afectación organoléptica en el suelo por hidrocarburos (presencia de manchas oscuras y olor a hidrocarburos) en el área de un sitio PAC (SJAC15) donde se llevaron a cabo actividades de remediación; asimismo, se advirtieron residuos sin una adecuada disposición final, tales como bidones de plástico, próximo al extremo este del sitio, y tubería en desuso en el sector medio.	1,13
		R001200				
		R001201				
		R003929				
5	S0461	R001910	Ficha de reconocimiento de sitio	118-2020-SSIM	Se sitúa a 5,1 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales y a 10,1 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre, entre las plataformas D (pozo SANJ-01X) y E (pozo SANJ-13), aproximadamente a 1 km al sureste de la batería San Jacinto. Se evidenció afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en suelo (manchas oscuras, olor, iridiscencia y presencia de capas solidificadas de hidrocarburo a nivel superficial) y sedimento (cambios de color y olor), además, se observó residuos industriales (cilindros semienterrados y restos de caucho) mal dispuestos.	0,565
		R002065				
		R002067				
		R002689				
		R003930				
6	S0462	R003941	Ficha de reconocimiento de sitio	151-2020-SSIM	Se sitúa a 10,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,9 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio se superpone un sitio PAC (SAJC16). Se observó afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes agua superficial y sedimentos (iridiscencia y olor a hidrocarburos).	1,77

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

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
7	S0463	R003931	Ficha de reconocimiento de sitio	129-2020-SSIM	El sitio está ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de la carretera que comunica a estas plataformas y el derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. Se registró afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico en suelo (manchas oscuras, olor e hidrocarburo solidificado en el derecho de vía) así como el sedimento de la cocha (olor a hidrocarburos). La afectación en sedimento se identificó en el lado este de la cocha, y posiblemente fue transportado y dispersado por la quebrada efluente.	0,54
8	S0464	R003932	Ficha de reconocimiento de sitio	128-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Está ubicado entre las plataformas N y C al lado este de la carretera y comprende un área PAC (SJAC33). Se evidenció afectación organoléptica (cambios de olor, color) por hidrocarburos sobre los componentes suelo, sedimentos, así como iridiscencia en el agua superficial (de las cochas); además se registró de la presencia de residuos (soporte "H", tubería en desuso) mal dispuestos en el extremo norte del sitio S0464.	4,40
9	S0465	R001906	Ficha de reconocimiento de sitio	140-2020-SSIM	Se sitúa a una distancia de 9,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio está conformado en su mayoría por una quebrada. Se observó hidrocarburo solidificado en el suelo (adyacente a la quebrada) y se percibió color y olor a hidrocarburos en el sedimento, además de iridiscencia en el agua.	0,66
		R002068				
		R002340				
		R002684				
		R003849				
10	S0466	R003848	Ficha de reconocimiento de sitio	141-2020-SSIM	Se sitúa a 9 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, al lado oeste del ducto y al noroeste de la Plataforma D. Se percibió suelo con color y olor a hidrocarburos.	0,21
11	S0467	R001021	Ficha de reconocimiento de sitio	126-2020-SSIM	Se sitúa a 8,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4,04 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio está representado principalmente por la quebrada Piedra Negra y a lo largo de su trayecto es atravesado por los ductos que transportan hidrocarburos desde las plataformas K, M, B y del tramo Shiviya-San Jacinto que cruzan el río Tigre. Se evidenció afectación organoléptica principalmente en sedimento con cambios de color, olor, hidrocarburo en fase libre, además de iridiscencia en agua superficial.	6,93
		R001685				
		R003856				
12	S0468	R001162	Ficha de reconocimiento de sitio	145-2020-SSIM	Se sitúa a una distancia de 9,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Abarca parte de la plataforma D (sector oeste) y parte del derecho de vía de los ductos de la plataforma B hacia Batería San Jacinto. Se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en suelo (con cambios de	1,71
		R001163				
		R001164				
		R002057				
		R002339				
		R002341				

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

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
		R003230			color, olor, hidrocarburo en fase libre y solidificada en bloques), así como en la canaleta del tanque sumidero (olor y color).	
		R003853				
13	S0469	R003409	Ficha de reconocimiento de sitio	152-2020-SSIM	Se sitúa a una distancia de 10 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,6 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, a 90 m al sureste de la plataforma C y al este del derecho de vía de los ductos que salen de esta plataforma hacia la batería San Jacinto. Se evidencio afectación por hidrocarburos en el suelo y sedimento a nivel organoléptico	0,816
		R001588				
		R000505				
		R000104				
		R002682				
		R003248				
		R003854				
R003855						
14	S0470	R001622	Ficha de reconocimiento de sitio	132-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, sobre parte del área PAC SJAC12, al norte de la plataforma C y adyacente al drenaje del tanque sumidero de la Plataforma C y del derecho de vía de los ductos de producción que salen de la plataforma hacia la Batería San Jacinto. Se percibió afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en el suelo de sitio.	0,23
		R001180				
		R003860				
		R003861				
15	S0471	R003862	Ficha de reconocimiento de sitio	131-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km, en línea recta, de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km, en línea recta, de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El área del sitio incluye de una cocha sin nombre, adyacente al área PAC SJAC12 (evaluado en el sitio S0470). Se percibió organolépticamente presencia de hidrocarburos en la cocha.	0,54
16	S0472	R001915	Ficha de reconocimiento de sitio	119-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km, (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Consta de un área ubicada entre los 2 derechos de vía (paralelos) de los ductos desde la plataforma M, hacia la batería San Jacinto y a 250 m al norte de la plataforma M. Se evidenció afectación en los sedimentos por hidrocarburos.	0,60
		R002069				
		R002686				
		R003827				
17	S0473*	R003828	Ficha de reconocimiento de sitio	120-2020-SSIM	Se sitúa a 9,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales y comprende el área del derecho de vía de la troncal de ductos que van desde batería San Jacinto hacia la batería Shiviayacu. Se evidenció organolépticamente (olor) afectación en el suelo debido a hidrocarburos.	0,137
18	S0474	R003236	Ficha de reconocimiento de sitio	150-2020-SSIM	Se sitúa a 8,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4,3 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, al oeste de la plataforma M. Se evidenció afectación en el suelo y sedimento a nivel organoléptico (olor a hidrocarburos).	1,23
		R001582				
		R001033				
		R001697				
		R000096				
		R003829				
		R003831				
R002688						
19	S0475	R002058	Ficha de reconocimiento de sitio	137-2020-SSIM	Se sitúa a 8,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, al sur (adyacente) de la plataforma B. Se evidenció afectación en el suelo por hidrocarburos a nivel organoléptico.	0,29
		R003832				

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

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
20	S0491	R003841	Ficha de reconocimiento de sitio	122-2020-SSIM	Se sitúa a 9,6 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Se percibió afectación por hidrocarburos en el suelo (olor).	0,02
21	S0513**	R002376	No aplica	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Área determinada en gabinete luego de la revisión de los resultados del IIS SJAC214. Se ubica adyacente a la quebrada Peña Negra, a 175 m al noroeste del río Tigre. Se registró suelo con los siguientes parámetros: F2 y F3 que sobrepasaron los ECA para uso de suelo agrícola.	0,41
		R002071		Carta N.º PPN-OPE-0023-2015		
		R002687		Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGA AE/DGAE - Oficio N 1079-2016-MEM/DGA AE		

(*) El PEA S0232 no fue ejecutado hasta la fecha, por lo que será ejecutado dentro del presente PEA.

(**): El sitio S0513 fue delimitado en gabinete con información preliminar que será validada en campo.

Para la ejecución del presente PEA se consideró evaluar 20 sitios: S0232, S0459, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0471, S0472, S0473, S0474, S0475, S0491, S0513; sobre las cuales se evidenció afectación organoléptica y residuos inadecuadamente dispuestos durante las actividades de reconocimiento.

Respecto al sitio S0231, no será incluido en los objetivos del presente PEA, debido a que no se observó afectación a nivel organoléptico ni presencia de residuos e instalaciones mal dispuestas durante las actividades de reconocimiento, de acuerdo a lo advertido en el IR 00058-2019-OEFA/DEAM-SSIM.

Finalmente, de las 261 referencias que se registran para la microcuenca TIGR-49, se vienen atendiendo 75 referencias (21 sitios). De las 186 referencias restantes; 16 se encuentran dentro de las áreas atendidas por Fonam; 125 referencias también están siendo atendidas por la DSEM; y de las 45 referencias restantes pendientes de atención, 2 referencias (R000498 y R000506) corresponden a «Suelos potencialmente impactados» y 43 referencias corresponden a «Residuos Industriales», las cuales serán evaluadas durante las actividades de campo establecidas en el presente PEA, solo si se llegaran a ubicar los residuos referidos durante los trabajos de campo.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

4.2. Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos ubicados en los sitios y la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.



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

- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados y peces) en los sitios y la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.
- Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

5. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se concentra en la microcuenca TIGR-49, la cual se delimitó utilizando información satelital de un modelo de elevación digital, que corresponde a una capa con valores de diferentes elevaciones que manifiesta las diferencias altitudinales; sin embargo, la data de origen no es a nivel del suelo sino se recoge a nivel de la superficie del dosel forestal y áreas libres. Por ello, es un modelo planteado para organizar espacios geográficos y advertir la concentración de áreas que podrían o no estar conectados con otros sitios (Anexo C).

El área de estudio se ubica en el ámbito de la cuenca del río Tigre, en el yacimiento San Jacinto en el Lote 192 y en el territorio de la comunidad nativa 12 de Octubre y Nuevo Arenales, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. En la microcuenca TIGR-49 se encuentran los sitios S0232, S0513, S0459, S0460, S0461, S0462, S463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0471, S0472, S0473, S0474, S0475 y S0491. A continuación, en la Figura 5.1 se presenta la ubicación de la microcuenca TIGR-49 con los sitios establecidos en esta área; para una mejor visualización revisar el Anexo D.1.



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

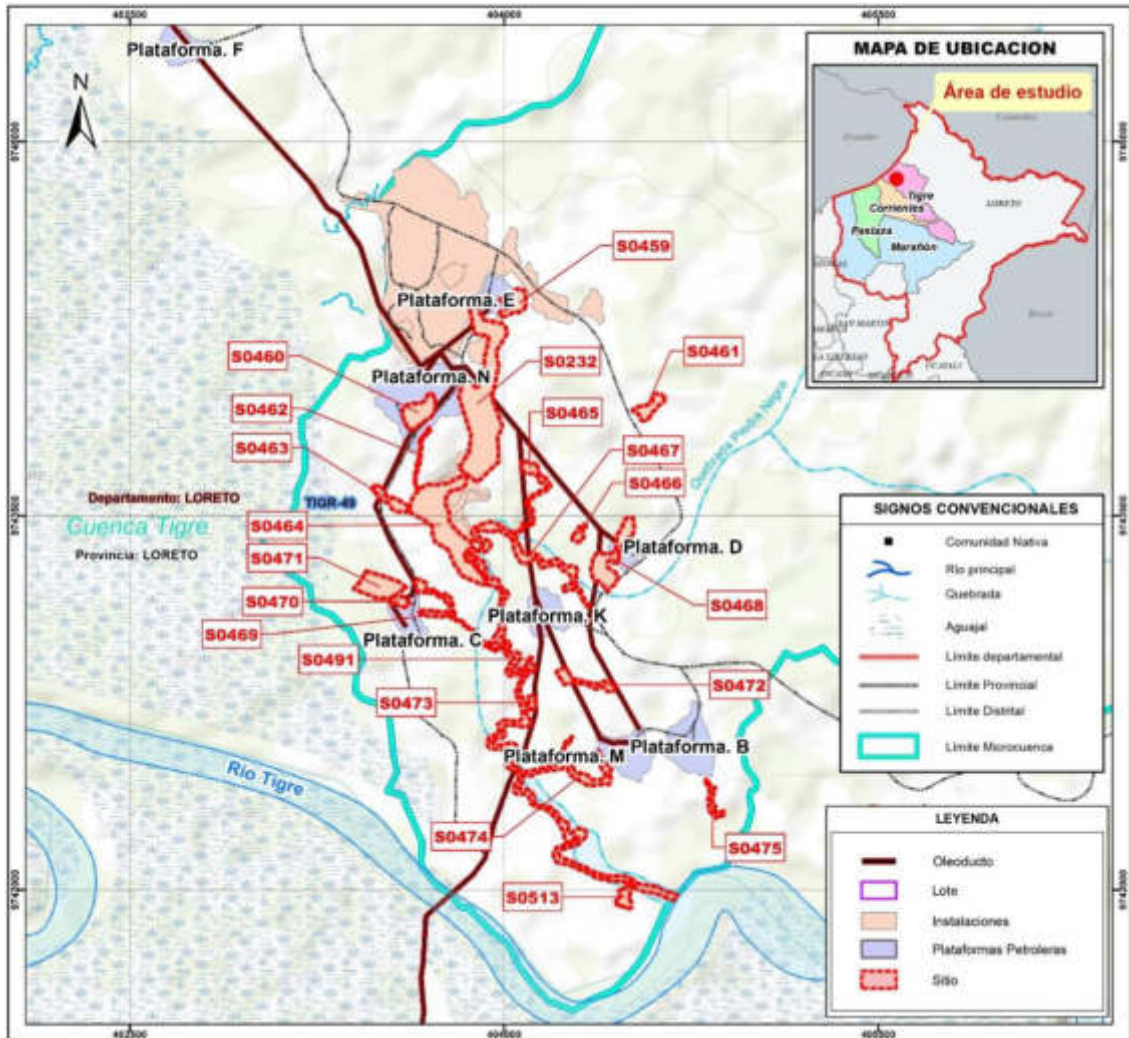


Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca TIGR-49

A continuación se describen los 20 sitios considerados para la evaluación.



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

El sitio S0513 se ubica a 420 m al sur de las plataformas B (pozo SAN-22D) y M (pozo SANJ-27HST); además se ubica a 8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio comprende una sección del tramo de las líneas de transmisión eléctrica donde se aprecia vegetación secundaria y a los alrededores vegetación herbácea y arbórea; además de un suelo arcilloso con permeabilidad baja y pendiente ligeramente plana (Figura 5.2 y Anexo D.2).

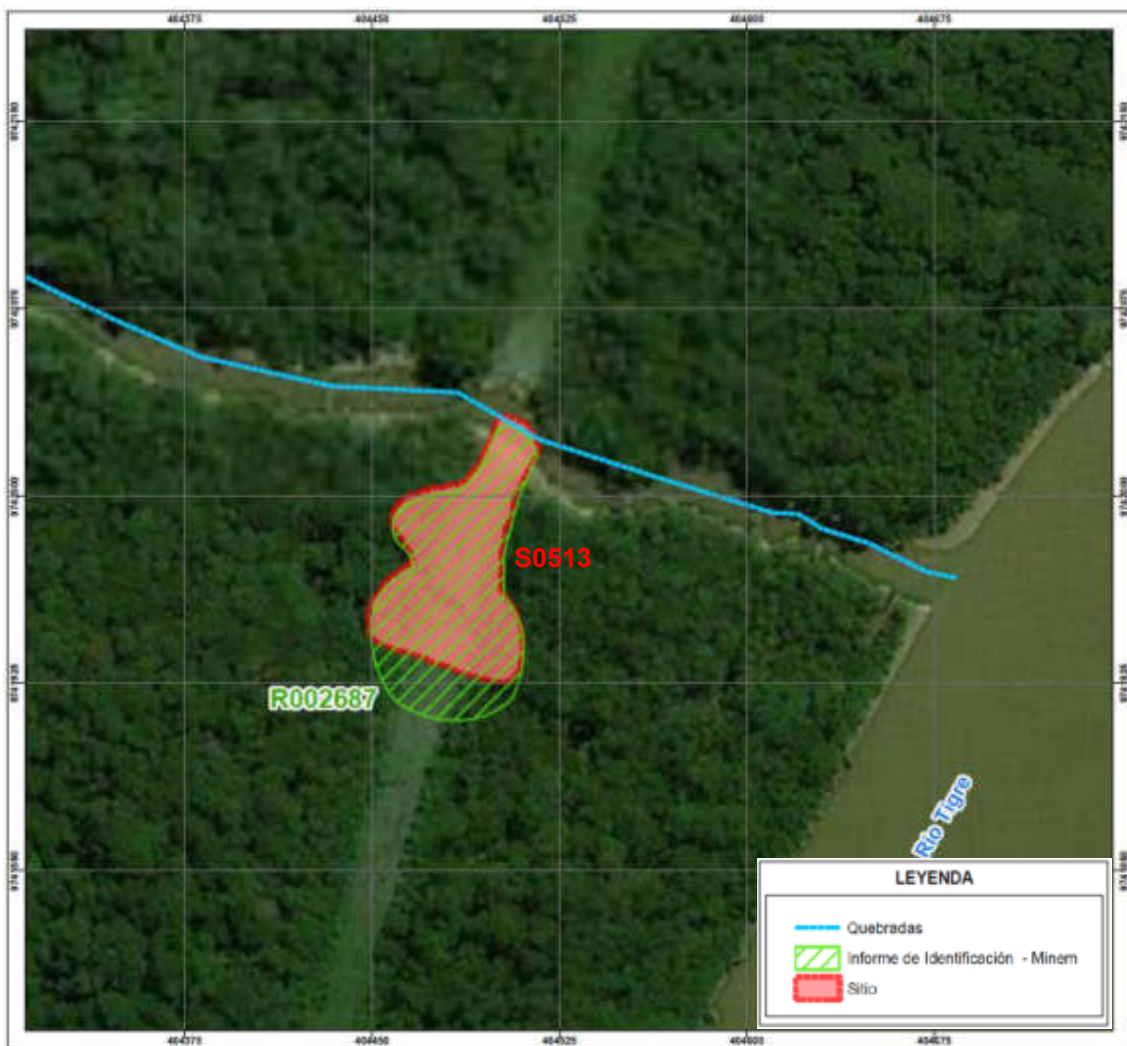


Figura 5.2. Ubicación del sitio S0513



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

El sitio S0232 se ubica adyacente al sureste de la Batería San Jacinto del Lote 192 y de la Plataforma N (pozo SANJ-28H); además a 10 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Comprende un área donde se ubicaba la antigua poza donde se vertían aguas de producción contenidas por un dique en la sección sur; asimismo, una sección de la quebrada atraviesa al sitio en el lado este. El suelo presente es de textura arcillosa, de pendiente leve y la cobertura vegetal presente es de tipo herbácea (en el sitio) y arbórea en los alrededores (Figura 5.3 y Anexo D.2).

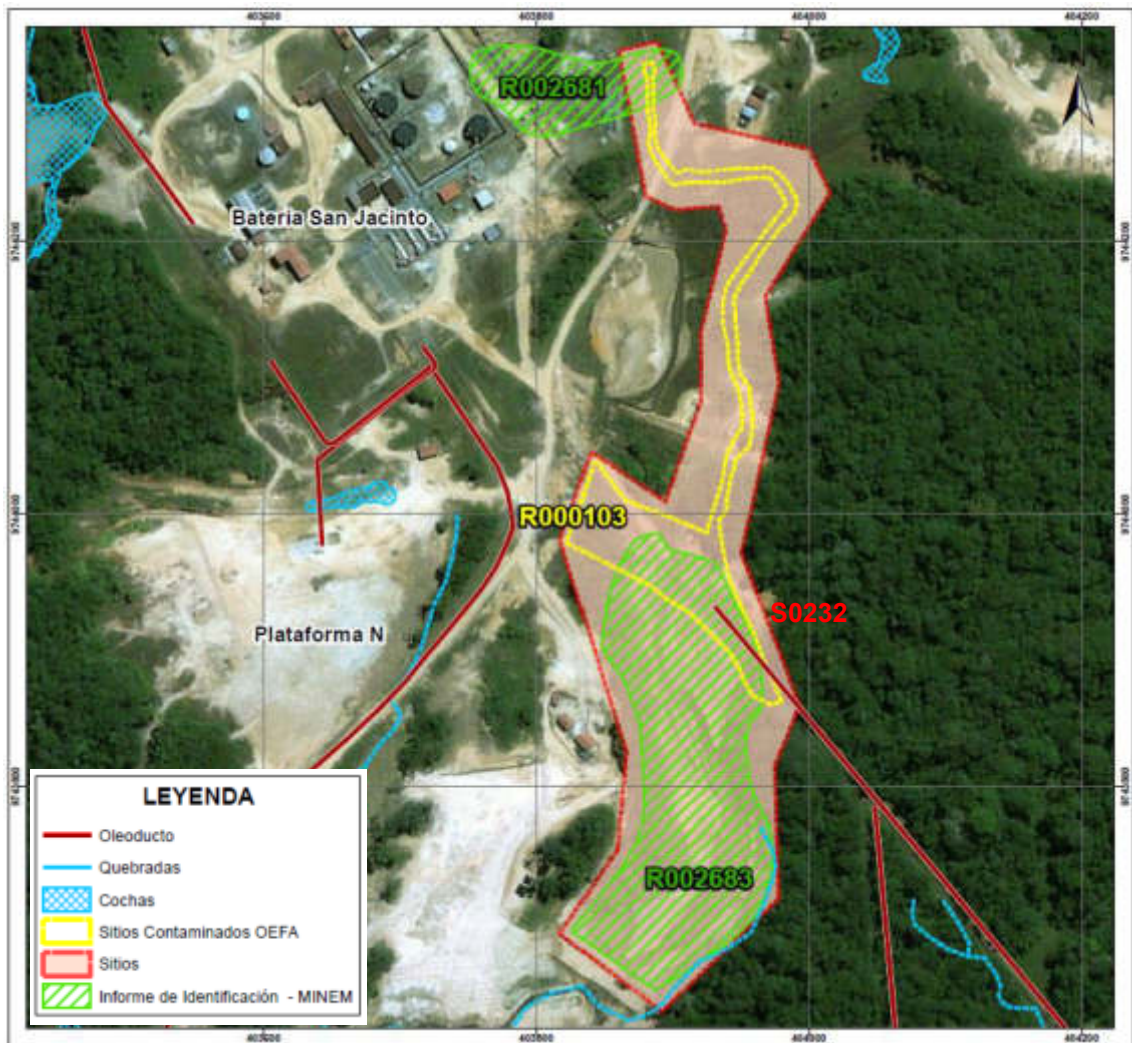


Figura 5.3. Ubicación del sitio S0232



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

El sitio S0459 se ubica adyacente al sureste de la Plataforma E que contiene al pozo SAN-13 y a 10,5 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Consta de una sección de bosque adyacente a la Plataforma E, que presenta 2 diferentes zonas: una zona de terraza y otra de terreno inundable. Además, se observó un pequeño canal de drenaje proveniente del tanque sumidero de la plataforma, el cual pudiera estar relacionado a los impactos producidos en el sitio. La vegetación presente es de tipo herbácea y arbórea; además presenta un suelo inundado (saturado) el cual podría estar relacionado con la presencia de un acuífero libre (IIS con código SJAC24) de textura arcillosa y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.4 y Anexo D.2).



Figura 5.4. Ubicación del sitio S0459



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

El sitio S0460 se ubica en la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H la cual limita al sureste con el derecho de vía del ducto y la carretera que comunica a la plataforma C con la batería San Jacinto; asimismo, por el lado este (fuera del sitio S0460) se observa una pequeña quebrada cuyas aguas escurren en sentido suroeste. Además, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio S0460 presenta un relieve relativamente plano que permite las condiciones saturadas del suelo en la zona norte y centro, con suelo de textura variable, desde arenosa a arcillosa, con presencia de raíces en la superficie (Figura 5.5 y Anexo D.2).

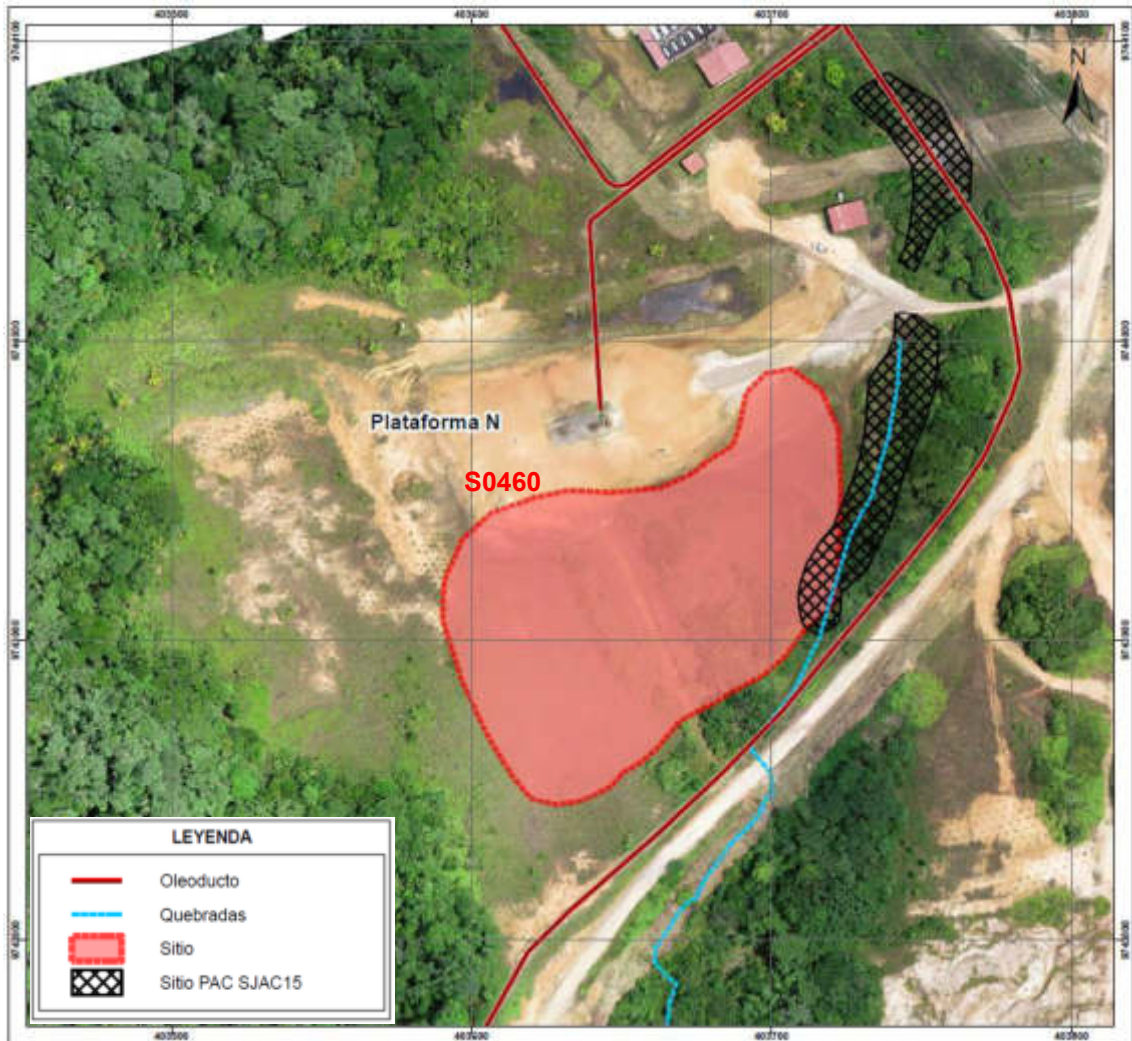


Figura 5.5. Ubicación del sitio S0460



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

El sitio S0461 está ubicado entre las plataformas D (pozo SANJ-01X) y E (pozo SANJ-13) y aproximadamente a 1 km al sureste de la batería San Jacinto, el cual comprende un antiguo acceso cubierto con vegetación secundaria (herbácea); además comprende el área del Informe de identificación de Sitio (IISC) con código SJAC209 en la cual se observa a una pequeña quebrada con un bajo escurrimiento en su cauce y por ultimo un área disturbada la cual habría sido una antigua cantera. Además, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

El sitio está compuesto por bosque primario y secundario, con vegetación dominante herbácea y arbustiva en la zona central y en el lado este del sitio (zona de cantera) y vegetación de bosque primario al oeste y en los alrededores, incluyendo además algunas áreas erosionadas no vegetadas, próximo a la carretera. Además, presenta un relieve relativamente plano hacia el este y bosque colinoso de moderada a fuerte pendiente en su sector oeste. El suelo es de textura variable, desde una textura arenosa en el lado este (zona plana) a arcillosa en el lado oeste y sur del sitio (Figura 5.6 y Anexo D.2).

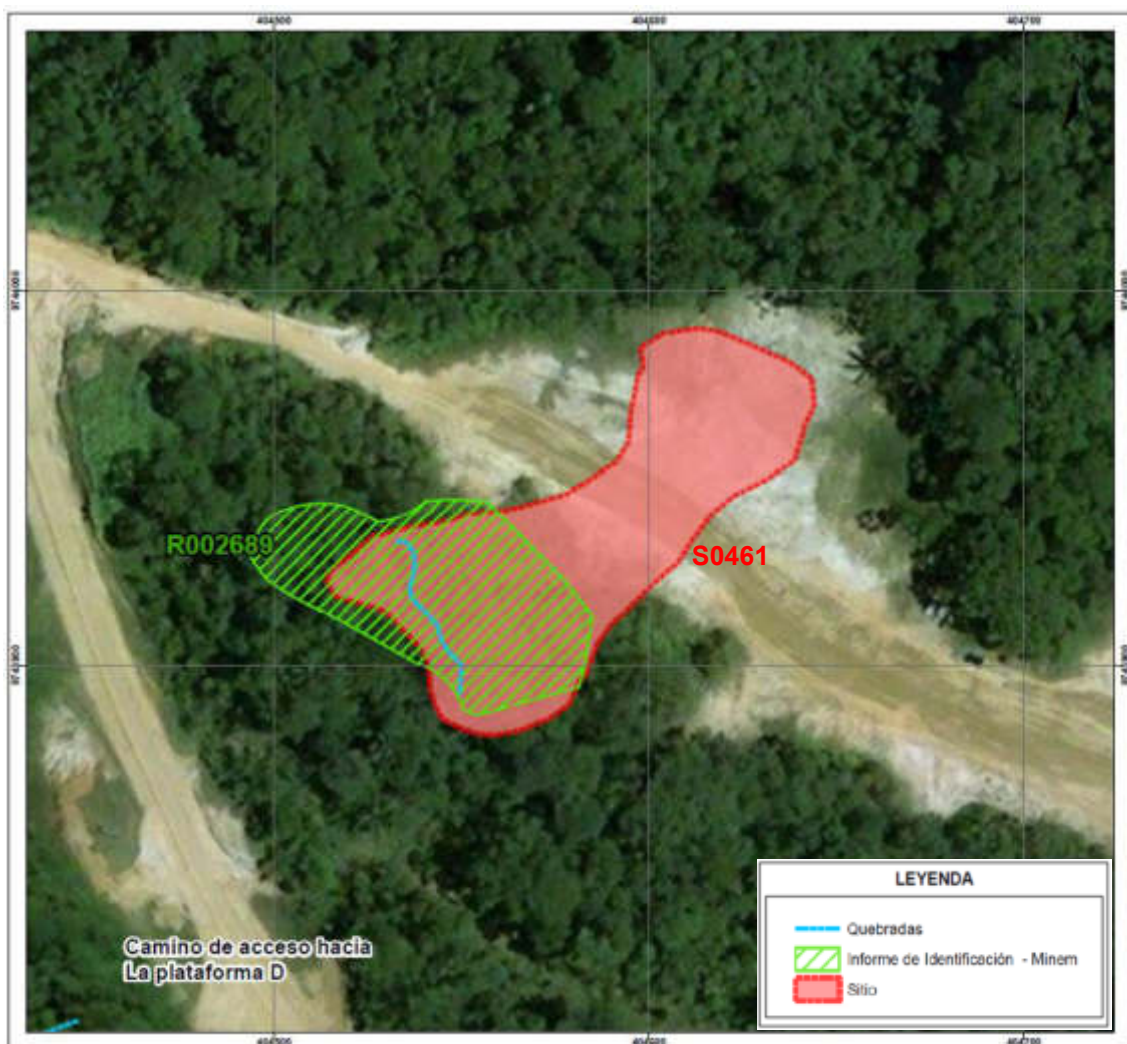


Figura 5.6. Ubicación del sitio S0461



El sitio S0462 se ubica adyacente al sur de la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H y a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El S0462 sitio comprende el área del sitio PAC (SAJC16) donde se llevaron a cabo actividades de remediación en una sección de la quebrada que atraviesa al sitio cuyas aguas escurren en dirección sur. Asimismo, está rodeado por bosque primario de vegetación arbustiva y arbórea de dosel alto, y dentro del área evaluada, la vegetación predominante es de tipo herbácea secundaria (familia Poaceae y otros), con algunas zonas erosionadas no vegetadas. El sitio S0462 presenta un relieve relativamente plano que permite las condiciones saturadas del suelo, con suelo de textura variable, desde arenosa a arcillosa, con presencia de raíces en la superficie (Figura 5.7 y Anexo D.2).



Figura 5.7. Ubicación del sitio S0462



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

El sitio S0463 se ubica entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de la carretera que comunica a estas plataformas y el derecho de vía que los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. Además, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio S0463 colinda por el lado oeste con una cocha relativamente extensa cuyas aguas escurren en dirección sureste, originando una pequeña quebrada que finalmente ingresa al sitio S0464.

Asimismo, este compuesto por bosque primario y secundario, la vegetación dominante es arbustiva y herbácea (Poaceae) en el derecho de vía y en las zonas inundables, y bosque de dosel alto y aguajal en los alrededores. Presenta un relieve con leve a moderada pendiente, con áreas inundables y presencia de cuerpos de agua lóticos (quebrada) y lénticos (cocha, charcas), que discurren en dirección sureste hasta una zona más baja, interconectándose finalmente con la quebrada del sitio S0464; el suelo presenta una textura arcillosa, con acúmulos de hojarasca y presencia de materia orgánica en la capa superficial (Figura 5.8 y Anexo D.2).

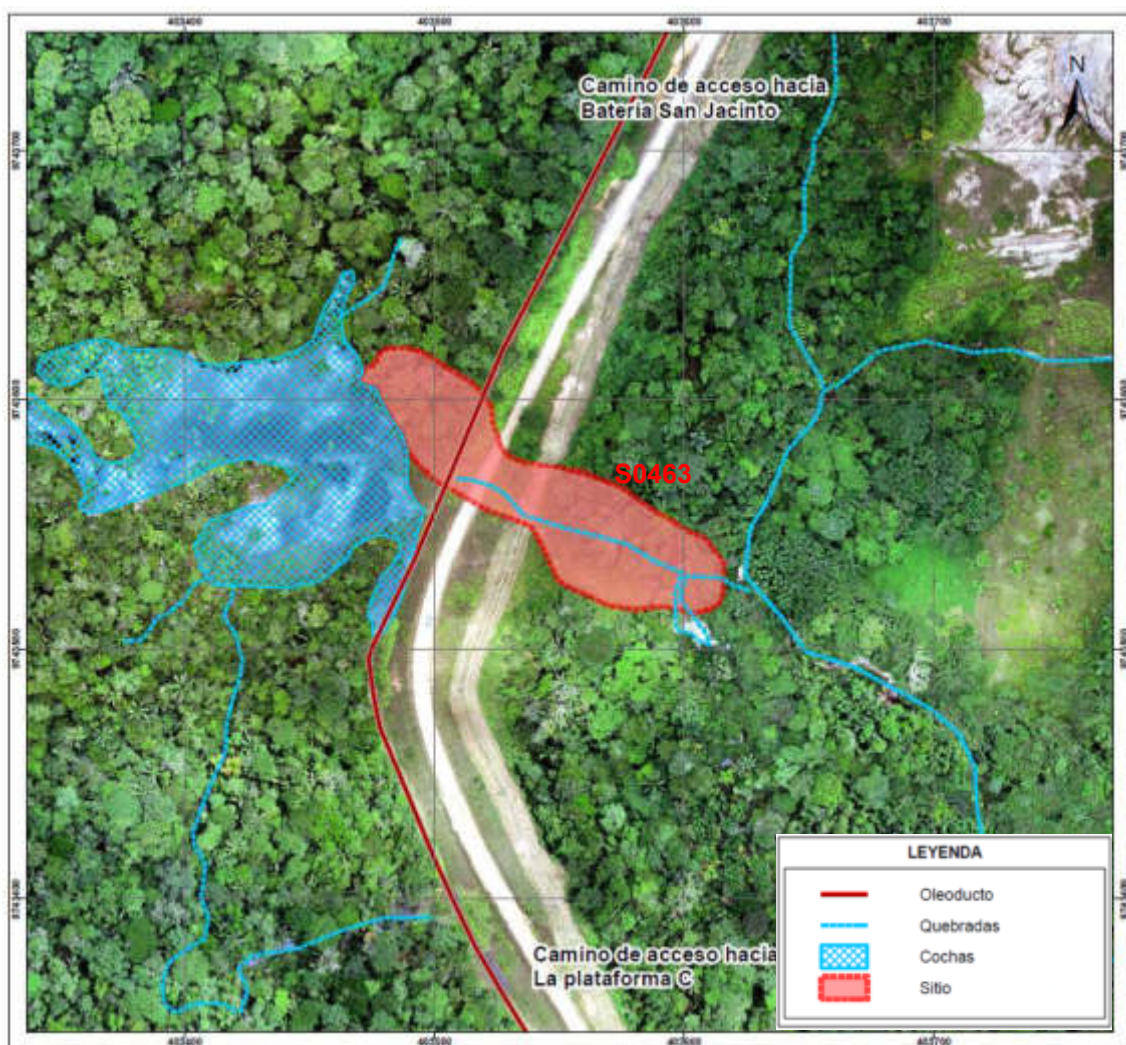


Figura 5.8. Ubicación del sitio S0463



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

El sitio S0464 está ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D) al lado este de la carretera que comunica ambas plataformas; asimismo, el sitio S0464 comprende un área PAC (SJAC33) que ocupa parte del sector este del sitio donde se han realizado parcialmente actividades de remediación producto de la descarga de las aguas de producción e hidrocarburos. Asimismo, se ubica a 10,4 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

El sitio está compuesto por bosque primario y secundario, la vegetación dominante es arbustiva y herbácea en el área del PAC con código SJAC33 y en las zonas inundables, bosque de dosel alto, palmeras y bosque ribereño, en los alrededores. Presenta un relieve leve a moderada pendiente, con zonas de áreas inundables y presencia de cuerpos de agua lóticos (quebrada) y lénticos (pequeñas cochas), y líneas de escorrentía superficial, que discurren inicialmente en dirección suroeste y posteriormente en dirección sureste, hasta una zona de confluencia con la «Quebrada Piedra Negra» (Figura 5.9 y Anexo D.2).

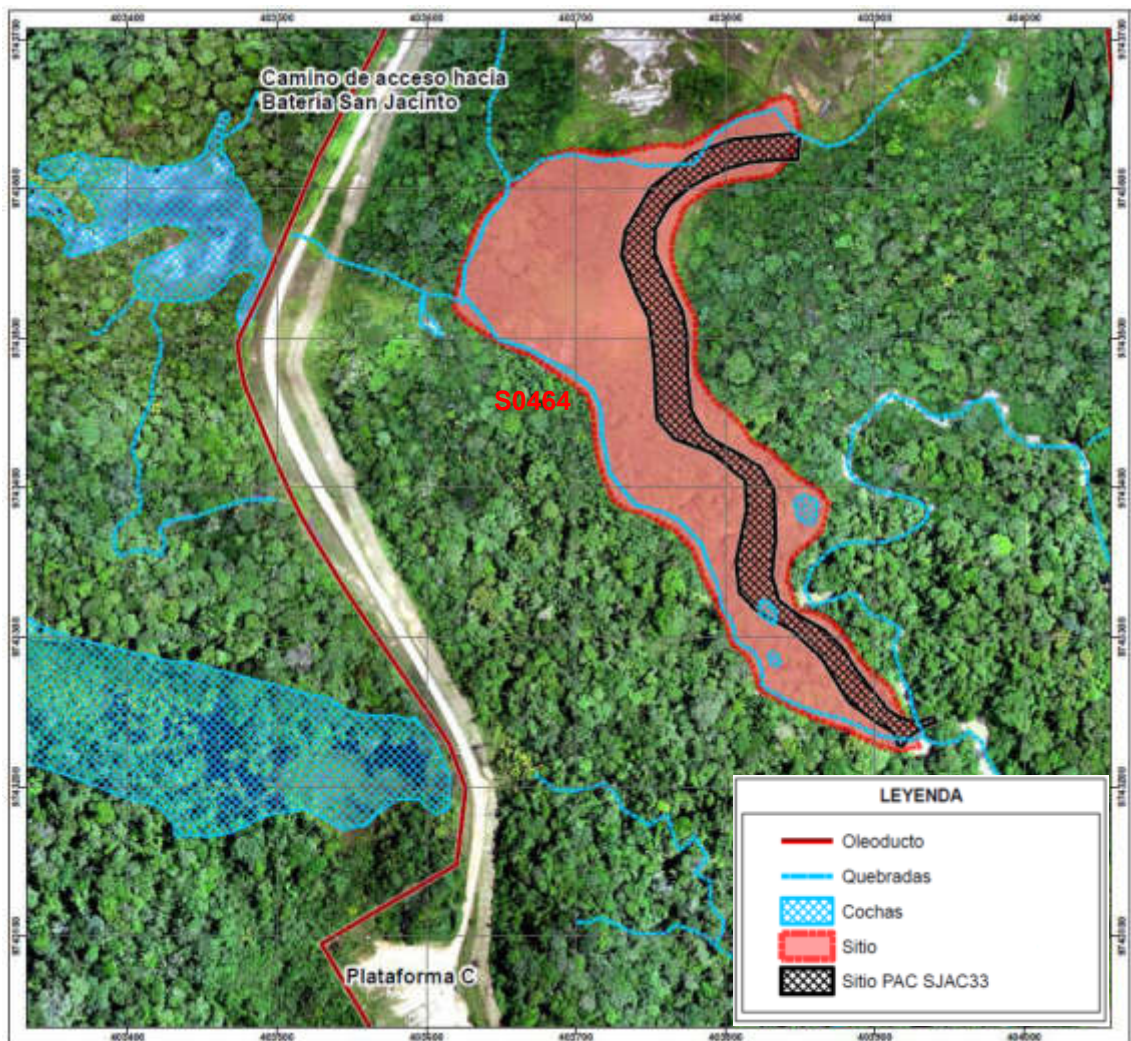


Figura 5.9. Ubicación del sitio S0464



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

El sitio S0465 comprende una quebrada, ubicada entre 2 ductos provenientes de la Plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X y la Plataforma K que contiene al pozo SANJ-23HST; además se sitúa a 9,5 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Respecto al tipo bosque que conforma alrededor de la quebrada, está compuesto por la presencia de vegetación herbácea, arbórea y arbustiva en los alrededores del área, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.10 y Anexo D.2).

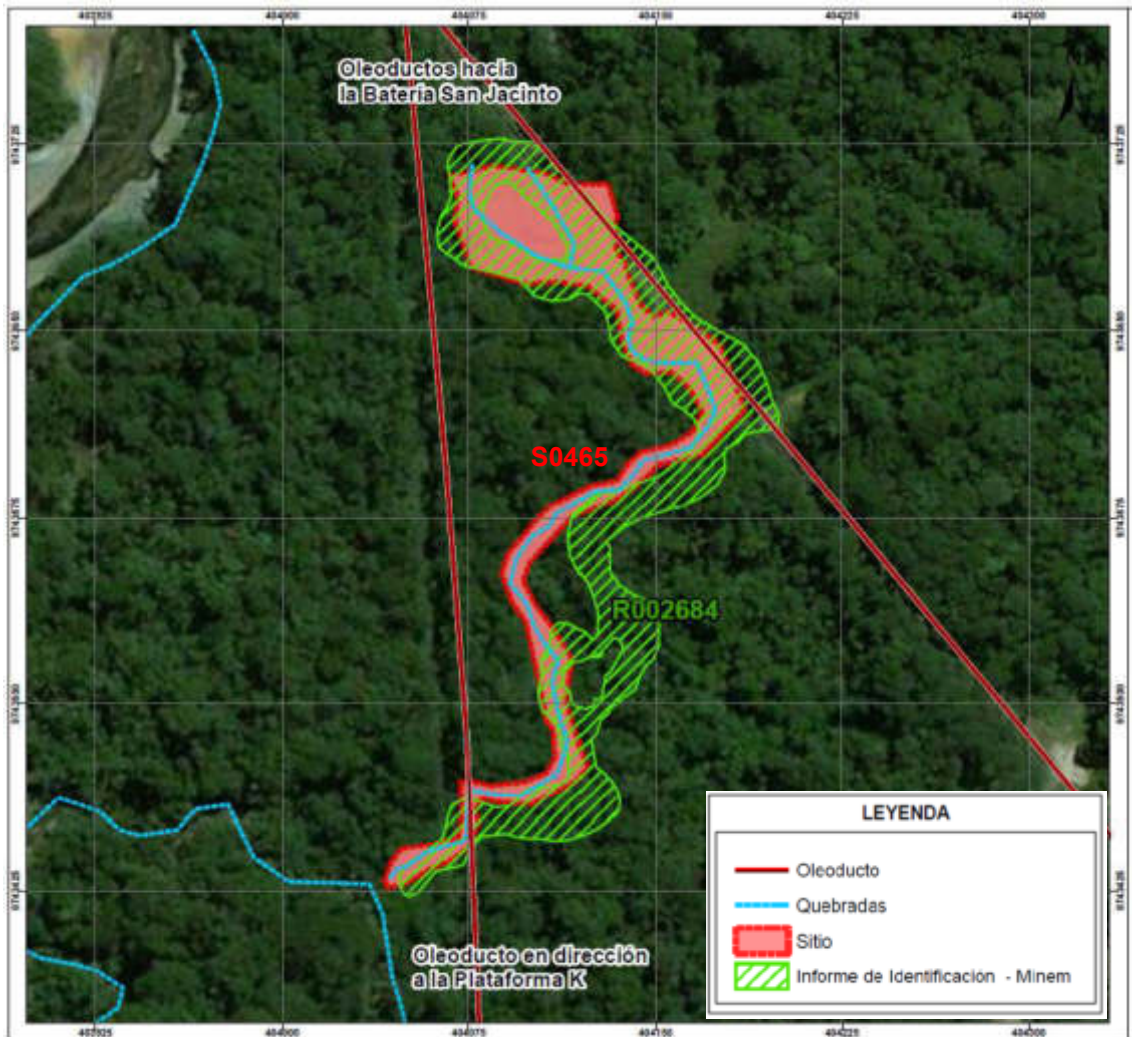


Figura 5.10. Ubicación del sitio S0465



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

El sitio S0466 se ubica adyacente al ducto que conecta a la Plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X y sobre el área PAC (SJAC02) donde se han realizado actividades de remediación. Asimismo, el sitio se ubica a 9 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Respecto al tipo bosque que conforma el área es herbáceo, arbórea y arbustiva en los alrededores del área, el cual es de textura arcillosa saturada con abundante hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.11 y Anexo D.2).

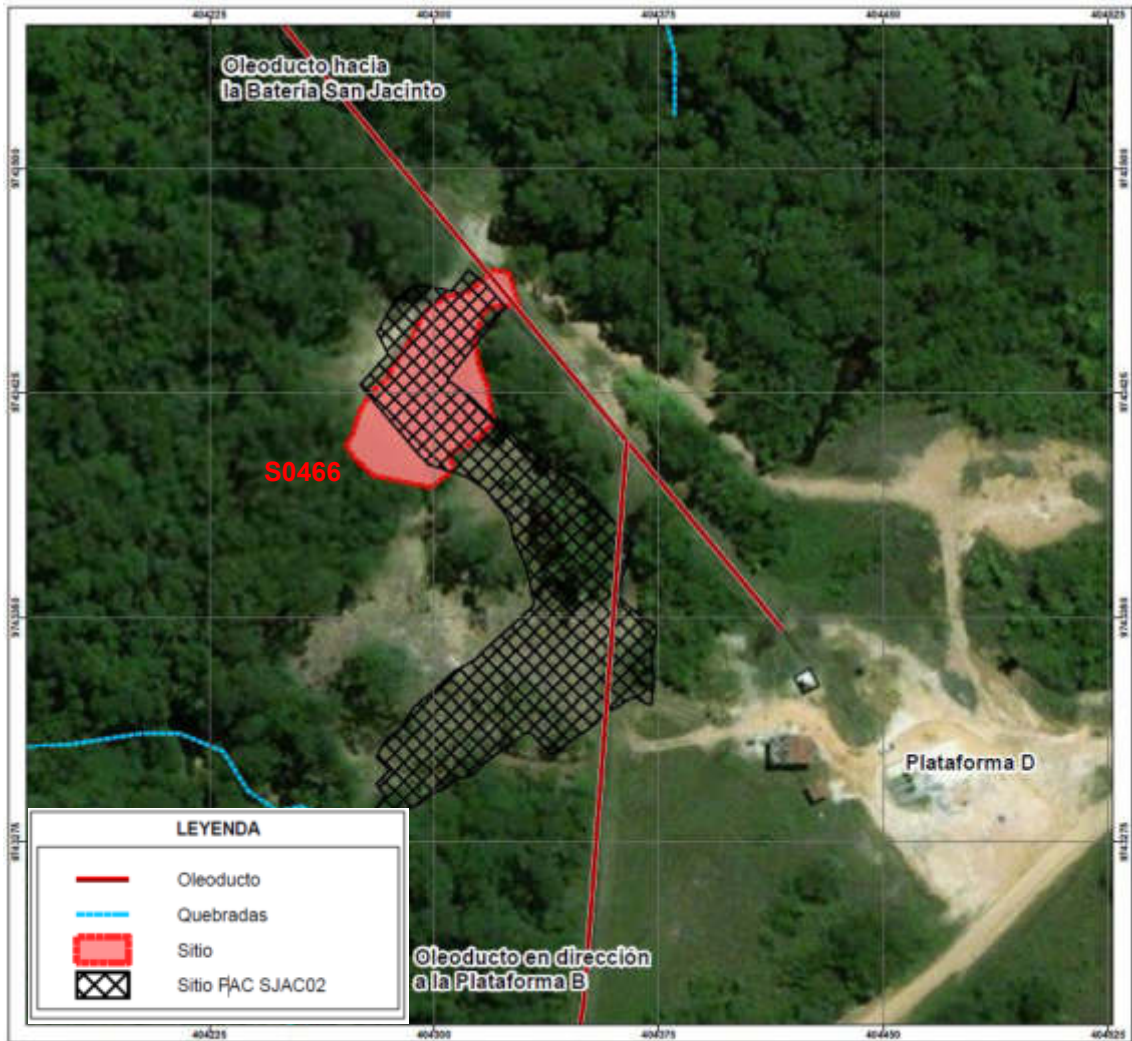


Figura 5.11. Ubicación del sitio S0466



El sitio S0467 está representado principalmente por la quebrada Piedra Negra, desde aguas abajo del puente que comunica la comunidad nativa 12 de Octubre con la batería San Jacinto, hasta su desembocadura en el río Tigre. La quebrada Piedra Negra tiene un recorrido sinuoso de más de 3 km dentro del sitio, donde el sitio S0467 inicia en el cauce de la quebrada adyacente a la plataforma K y a lo largo de su trayecto es atravesado por los ductos que transportan hidrocarburos desde las plataformas K, M, B y del tramo Shivyacu-San Jacinto que cruzan el río Tigre. Asimismo, se ubica a 8,5 km de la comunidad nativa 12 de Octubre.

El sitio S0467 está conformado predominantemente por bosque primario de vegetación arbustiva y arbórea de dosel alto, y bosque ribereño, excepto en el derecho de vía y en lugares próximos a alguna instalación o estructura. Además, presenta un relieve entre plano a moderada pendiente, que permite el flujo unidireccional de los cuerpos de agua y líneas de escorrentía superficial, con suelo de textura arcillosa, con presencia de restos orgánicos en la superficie (Figura 5.12 y Anexo D.2).

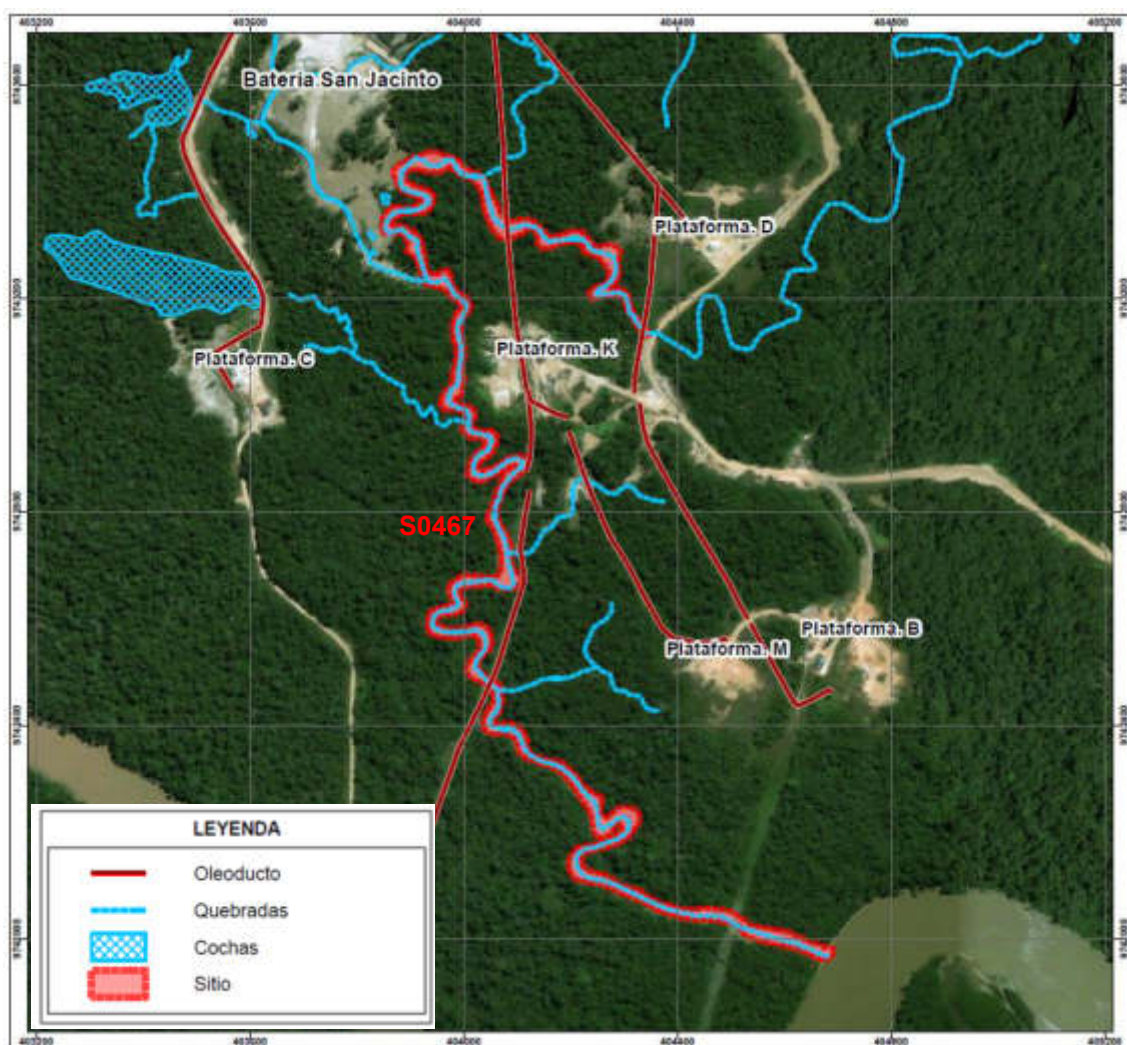


Figura 5.12. Ubicación del sitio S0467



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

El sitio S0468 abarca parte de la plataforma D (sector oeste) y sus zonas aledañas, incluyendo además parte del derecho de vía de los ductos que vienen de la plataforma B con dirección Batería San Jacinto. Asimismo, se encuentra a 9,5 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio S0468 está conformado predominantemente por bosque secundario de vegetación herbácea y arbustiva, excepto el sector norte compuesto por bosque primario y aguajal. Presenta un relieve relativamente plano, que permite la formación de áreas anegadas o de inundaciones frecuentes, en especial en las zonas más bajas; suelo de textura arcillosa, con presencia de restos orgánicos en la superficie (Figura 5.13 y Anexo D.2).

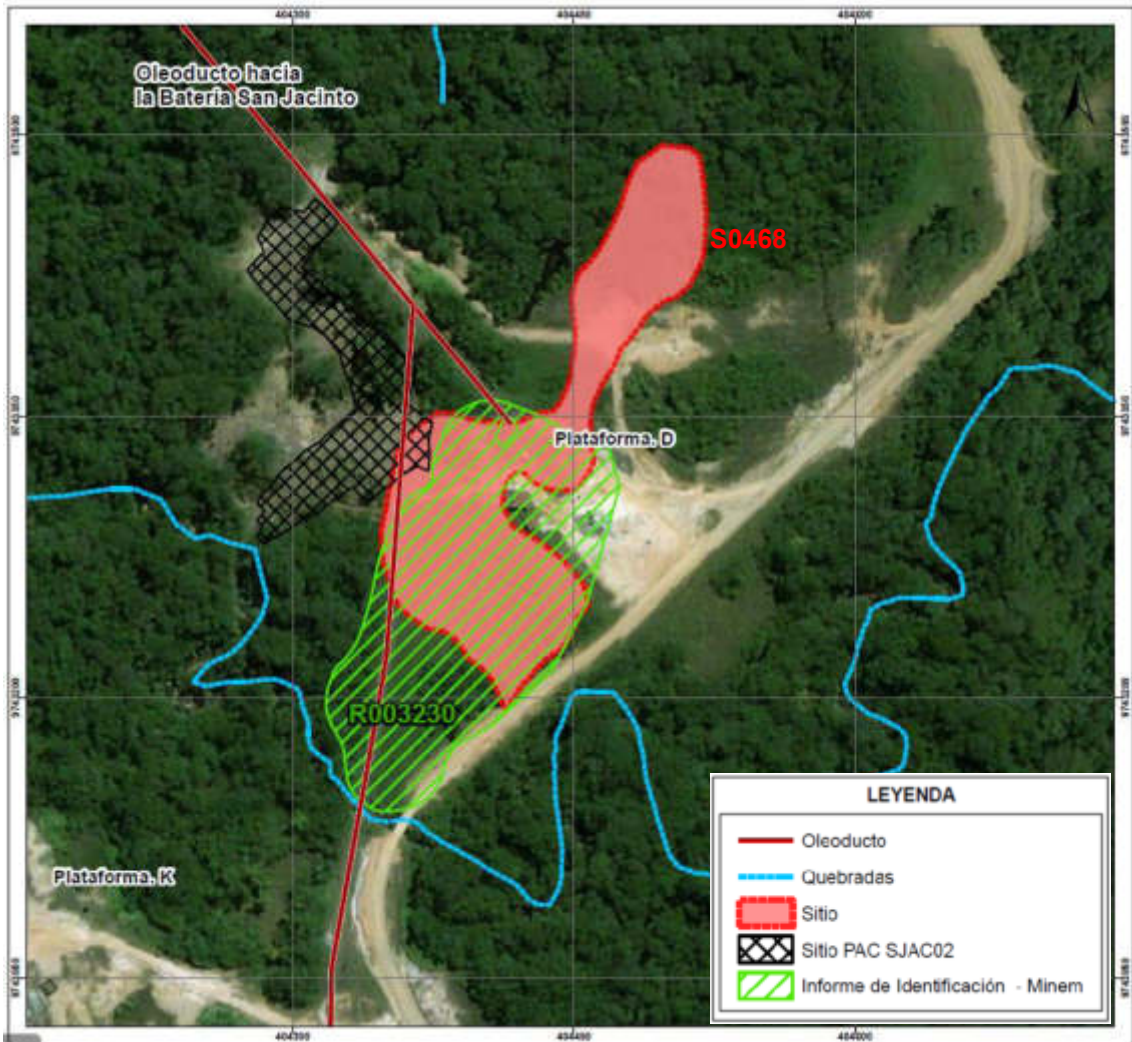


Figura 5.13. Ubicación del sitio S468



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

El sitio S0469 se sitúa a 90 m al sureste de la plataforma C y al este del derecho de vía de los ductos que salen de esta plataforma con dirección batería San Jacinto; asimismo, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio corresponde un área inundable de donde nace una quebrada cuyas aguas escurren en dirección suroeste, y desembocan en la quebrada Piedra Negra.

Presenta un bosque de terraza baja inundable donde se aprecia la vegetación herbácea, arbórea y algunas palmeras de aguaje dispersos en el área; además de un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.14 y Anexo D.2).

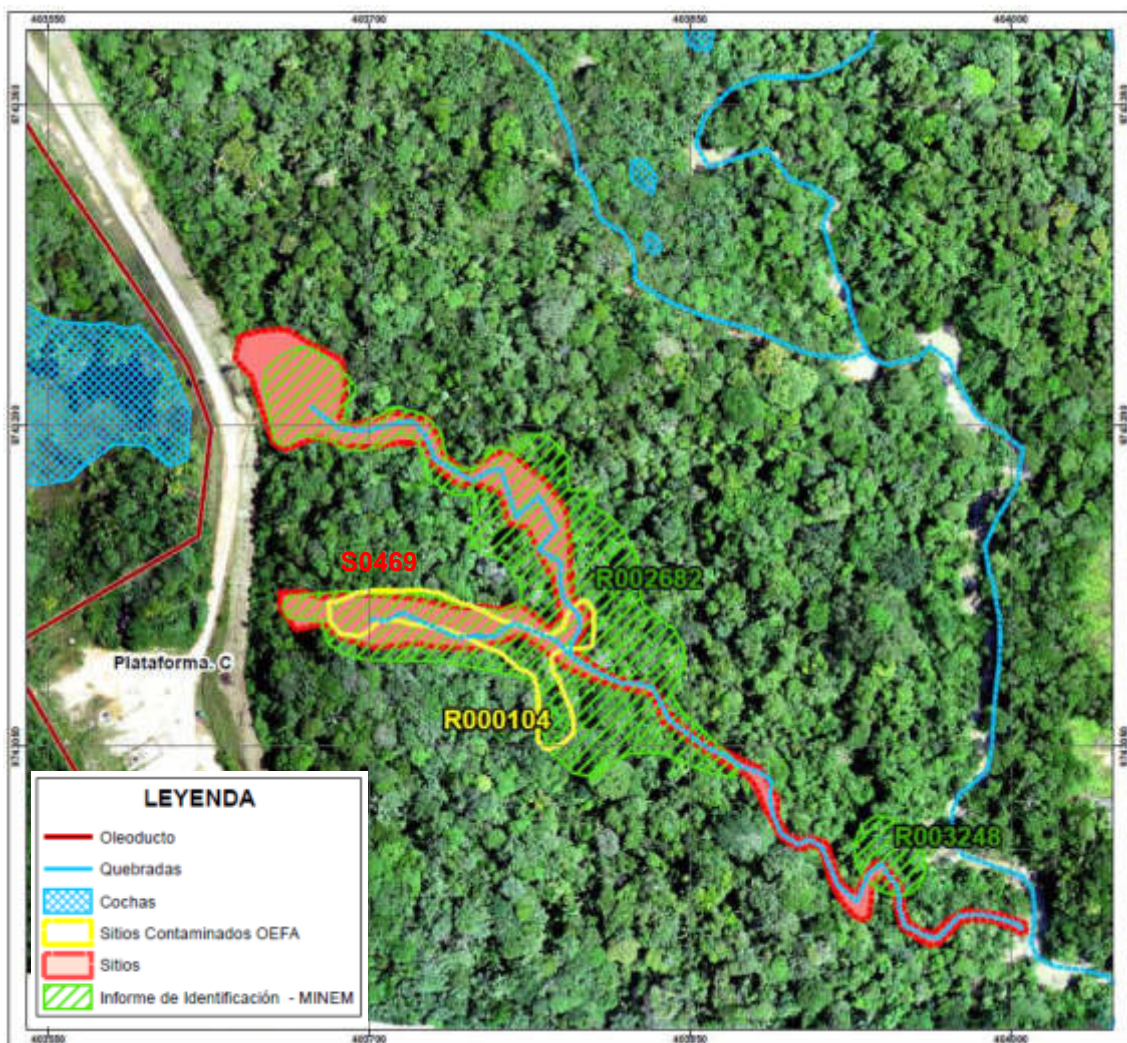


Figura 5.14. Ubicación del sitio S469



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

El sitio S0470 comprende una sección de bosque secundario al norte de la plataforma C y adyacente al drenaje del tanque sumidero de la Plataforma C y del derecho de vía de los ductos de producción que salen de la plataforma con dirección Batería San Jacinto. Asimismo, en el sitio se habrían llevado a cabo actividades de remediación pasadas de acuerdo al PAC SJAC12, donde se indica además que los impactos generados en esta área estarían relacionados a una descarga incontrolada en el drenaje del tanque sumidero. Asimismo, se encuentra a 9,8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre (Figura 5.15 y Anexo D.2).

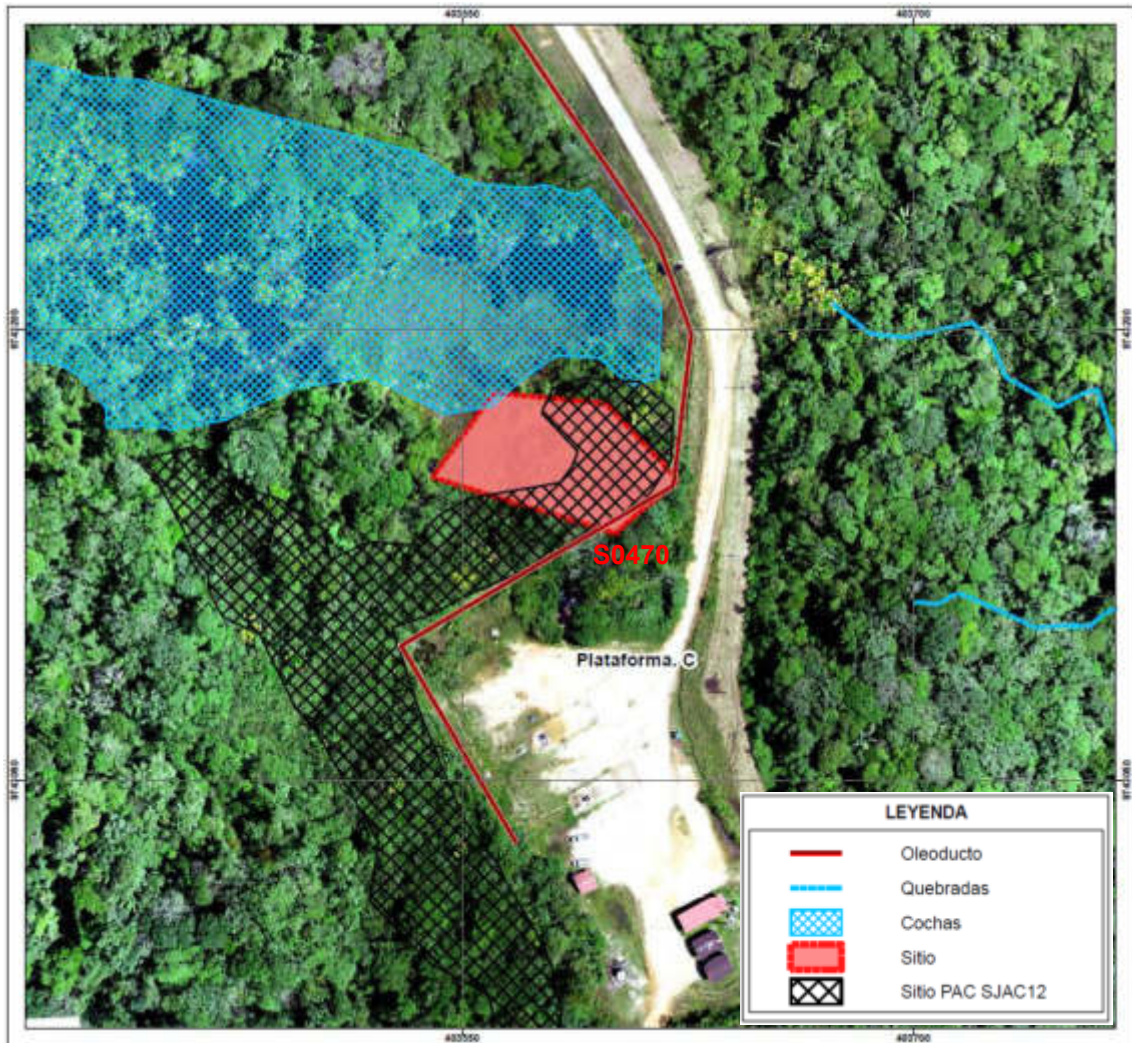


Figura 5.15. Ubicación del sitio S470



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

El sitio S0471 comprende una cocha sin nombre, adyacente al área PAC SJAC12 (evaluado en el sitio S0470), donde se realizó hincados en las áreas donde se pudo recorrer a pie. De la evaluación se percibió organolépticamente (cambios de olor) en los sedimentos en el sector más próximo al PAC SJAC12. Asimismo, se encuentra a 9,8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

Alrededor de la cocha sin nombre se aprecia la presencia de parches de aguaje en la parte noroeste, vegetación arbórea y arbustiva en los alrededores del área. Además, presenta sedimento de textura arcillosa en los alrededores y arenosa en la parte media del sitio en mención (Figura 5.16 y Anexo D.2).

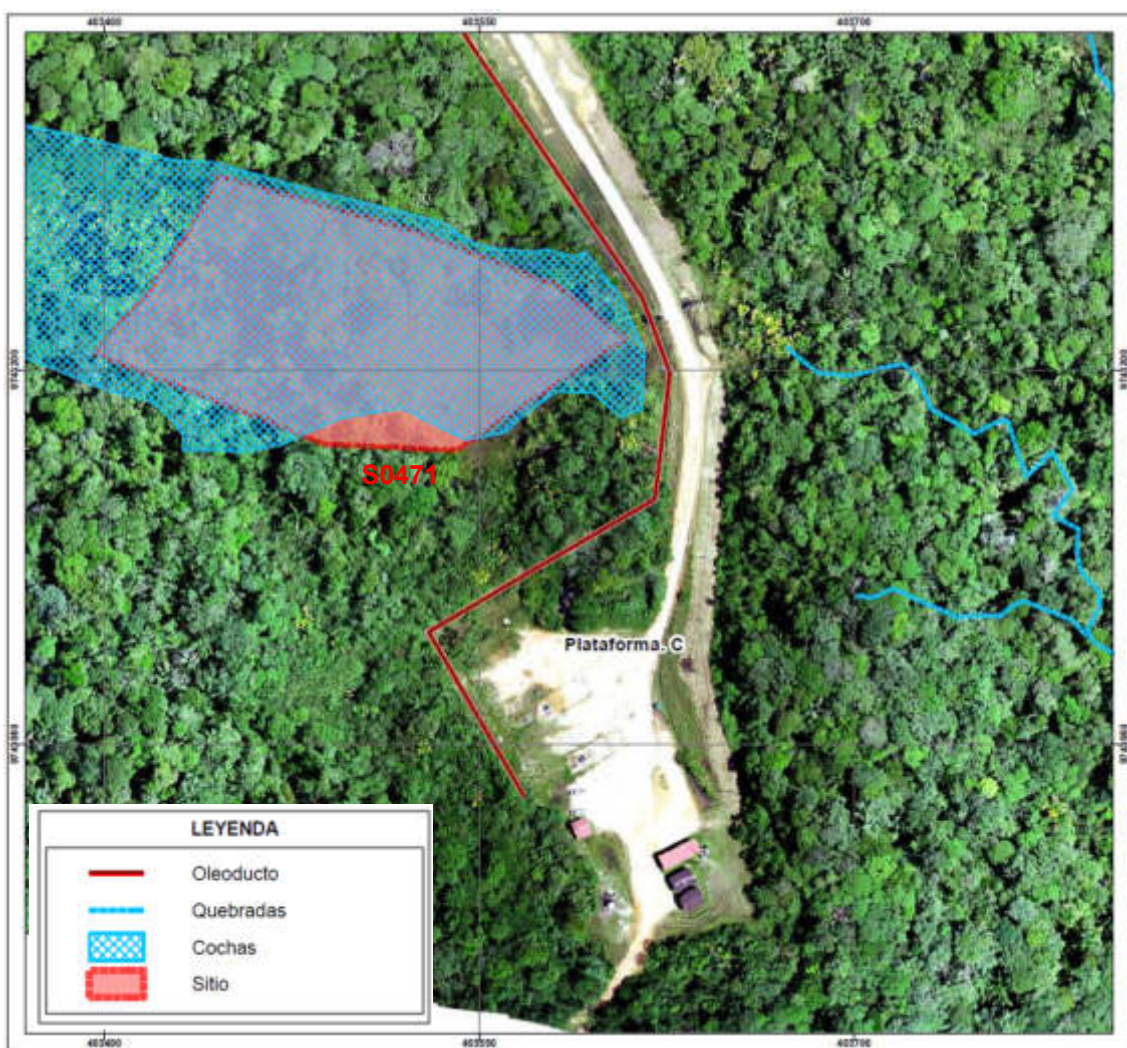


Figura 5.16. Ubicación del sitio S471



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

El sitio S0472 se ubica entre los 2 derechos de vía (paralelos) de los ductos desde la plataforma M, hacia la batería San Jacinto y a 250 m al norte de la plataforma M. Asimismo, se encuentra a 4,5 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Presenta un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea. El sitio S0472 presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.17 y Anexo D.2).

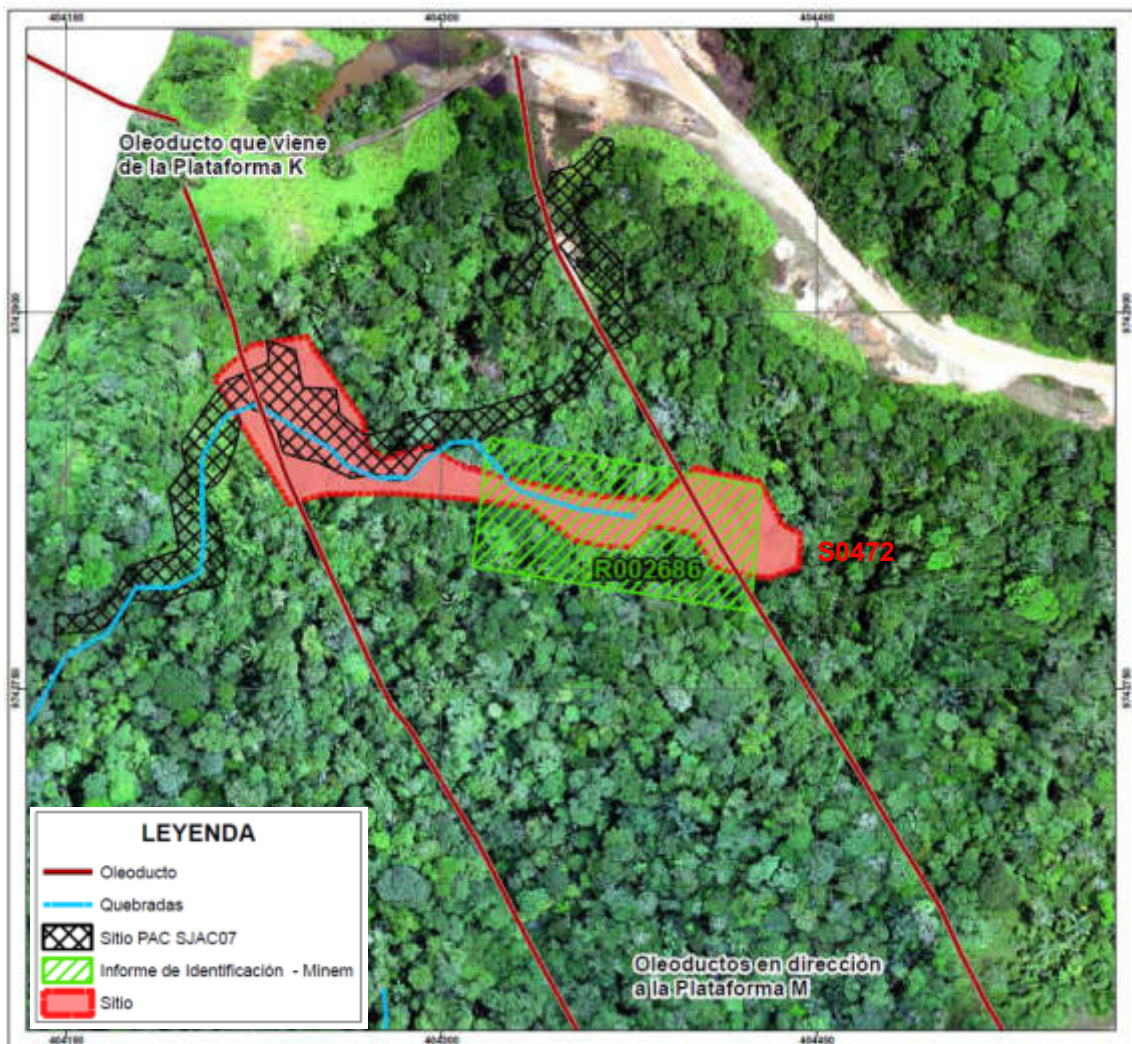


Figura 5.17. Ubicación del sitio S0472



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

El sitio S0473 comprende el área del derecho de vía de la troncal de ductos que van desde batería San Jacinto hacia la batería Shivyacu. Asimismo, se encuentra a 5 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio S0473 presenta un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea. Además, presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.18 y Anexo D.2).

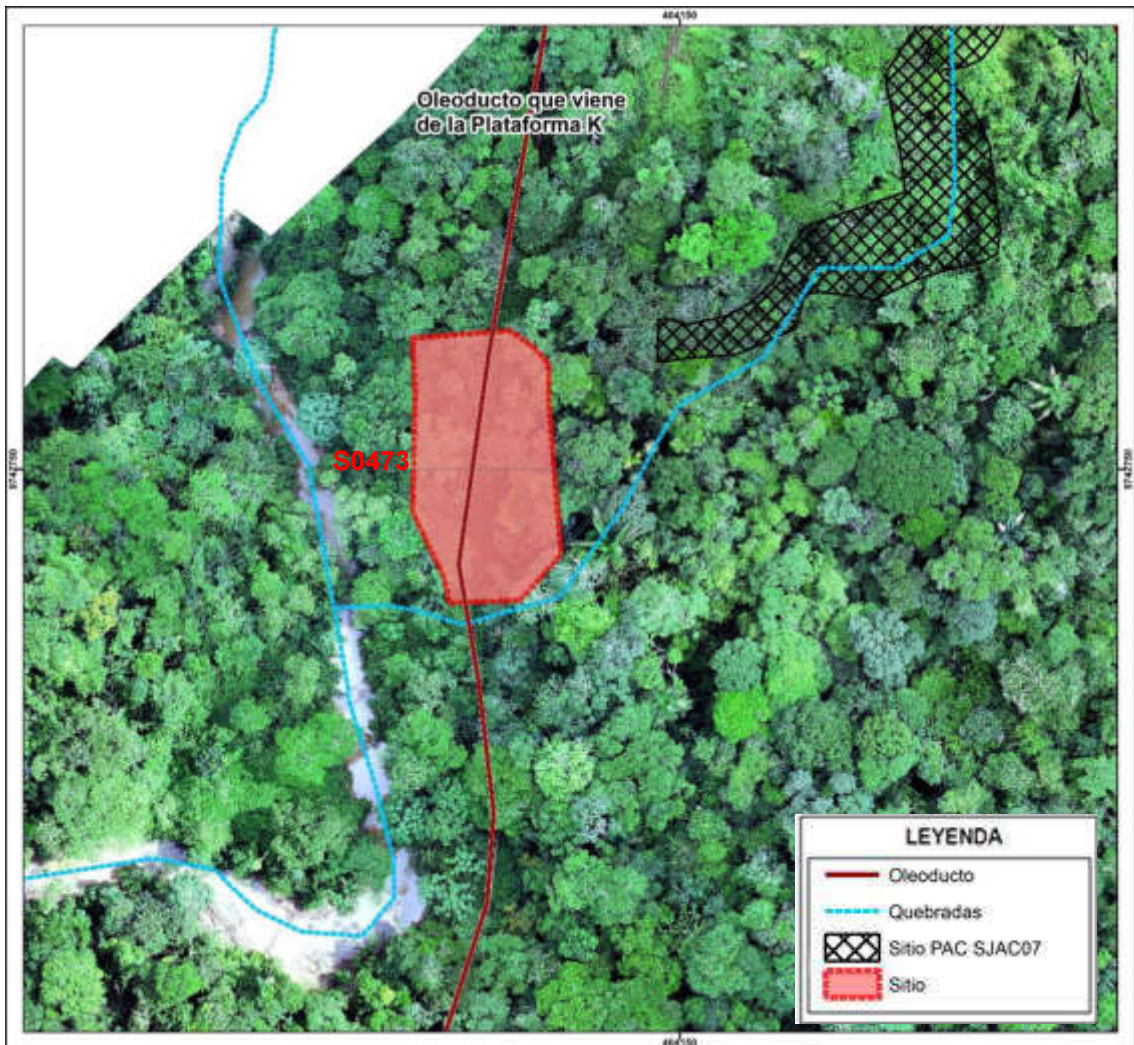


Figura 5.18. Ubicación del sitio S473



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

El sitio S0474 se sitúa al oeste de la plataforma M. En esta área se evidenció afectación en el suelo por hidrocarburos a nivel organoléptico. Además, en los sectores norte (proviene de un área a remediar por Fonam) y sureste del sitio se ubican quebradas ambas se unen y desembocan hacia la quebrada Piedra Negra donde se evidenció afectación en los sedimentos por hidrocarburos. Asimismo, se encuentra a 4,3 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales (Figura 5.19 y Anexo D.2).

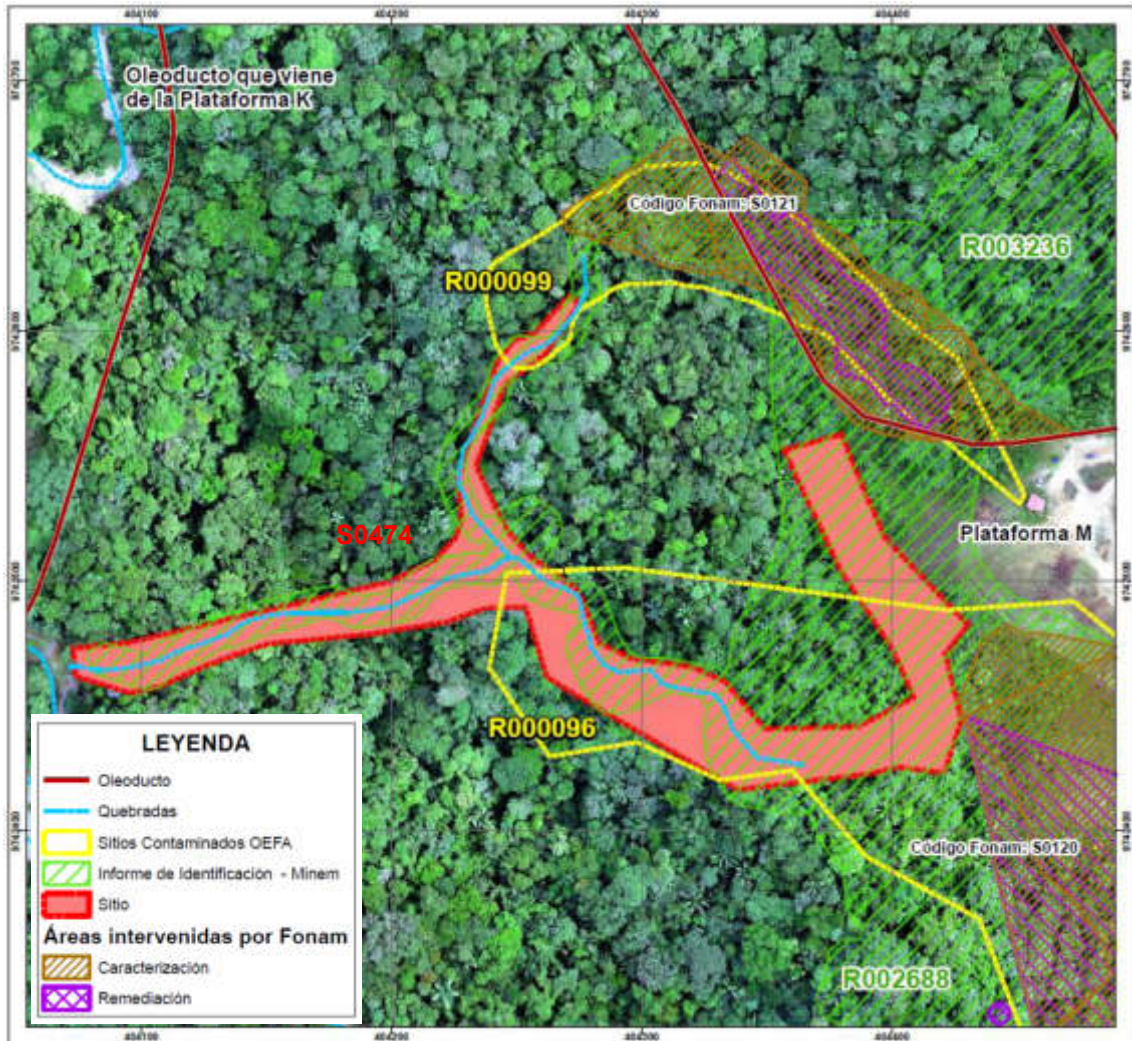


Figura 5.19. Ubicación del sitio S474



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

El sitio S0475 comprende el área que se encuentra al sur (adyacente) de la plataforma B (pozos SANJ-22D, SANJ-26D y SANJ-21DST2). En esta área de bosque se evidenció afectación en el suelo por hidrocarburos a nivel organoléptico, que estaría relacionado a la presencia de la tubería de descarga de tanque sumidero; asimismo se ubica a 4 km al noreste de la comunidad nativa Nuevo Arenales (Figura 5.20 y Anexo D.2).



Figura 5.20. Ubicación del sitio S475

El sitio S0491 comprende un área de bosque a 70 de la plataforma K y a un menor nivel de altitud respecto de esta. En esta área se percibió afectación por hidrocarburos en el suelo (olor); asimismo se encuentra a 5 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio S0491 presenta un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea. Además, presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.21 y Anexo D.2).

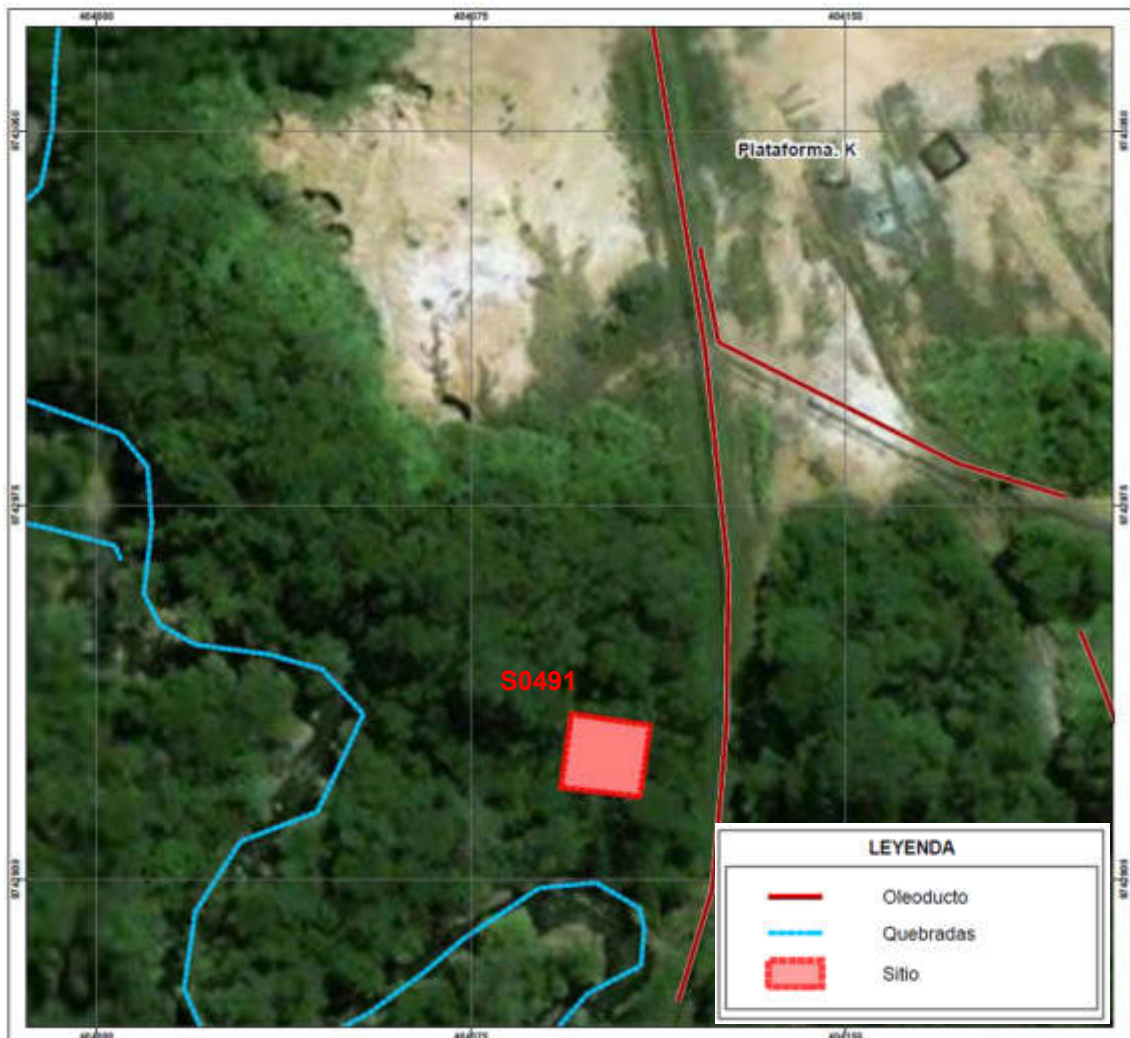


Figura 5.21. Ubicación del sitio S491

6. MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR

El modelo conceptual preliminar fue elaborado teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos y el Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM; que determinan el transporte de contaminantes desde las fuentes y focos potenciales de contaminación, mecanismos de transporte hacia los potenciales receptores.

En la microcuenca TIGR-49 se observaron instalaciones relacionadas con la actividad hidrocarbúfera que constituyen una fuente primaria de contaminación; tales como la



Batería San Jacinto, Plataforma E (pozo SANJ-13), Plataforma N (pozo SANJ-28H), Antigua poza de contención de agua salada, Plataforma C (SAN-16D), Plataforma K (SANJ-23HST), Plataforma D (SANJ-01X), Plataforma M (pozo SAN-27HST), Plataforma B (SAN-22D) y los ductos que transportan fluidos de producción desde las plataformas B, C, D, E, K, M, N hacia la Batería San Jacinto.

Los focos potenciales de contaminación (o fuentes secundarias) están conformados por los suelos de los sitios S0513, S0232, S0491, S0459, S0475, S0474, S0473, S0472, S0470, S0469, S0468, S0467, S0466, S0465, S0464, S0463, S0461 y S0460; así como las aguas superficiales y/o sedimentos de los sitios S0232, S0474, S0472, S0471, S0469, S0467, S0465, S0464, S0463, S0462, S0461 y S0460 sobre los cuales se observó afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico.

Como rutas de transporte se considera a la quebrada Piedra Negra y sus afluentes como parte de la red hídrica de la microcuenca TIGR-49, incluyendo las cochas, escorrentías o pequeñas quebradas que atraviesa en la mayoría de los sitios cuyo caudal aumenta con las altas precipitaciones de la zona y escurren sus aguas con dirección hacia el río Tigre. Asimismo, se considera como otras rutas de transporte la cadena trófica presente en la zona, donde se identificaron rastros de animales de caza (majaz, sajino, sachavaca, entre otros).

Respecto a los puntos de exposición, se tiene una posible ingesta y/o contacto dérmico con el suelo afectado por hidrocarburos en los sitios S0513, S0232, S0491, S0459, S0475, S0474, S0473, S0472, S0470, S0469, S0468, S0467, S0466, S0465, S0464, S0463, S0461 y S0460. No se descarta una posible exposición (ingesta y/o contacto dérmico) con las escorrentías superficiales que atraviesan los sitios S0232, S0474, S0472, S0471, S0469, S0467, S0465, S0464, S0463, S0462, S0461 y S0460 (aportan a la red hídrica de la microcuenca TIGR-49) por parte de los cazadores y/o recolectores de los centros poblados más cercanos, así como de los receptores ecológicos (flora y fauna presente en la zona).

Por otro lado, se desconoce la dinámica de las aguas subterráneas por lo que no es posible confirmar una exposición por parte de los centros poblados a través de pozos subterráneos. Asimismo, no es posible confirmar una exposición (ingesta) de agua superficial a través de los puntos de captación en el río Tigre y por consumo de alimentos de las zonas de cultivo, dado que estas se encuentran aledaños a la carretera con dirección a la Batería San Jacinto (margen izquierda del río Tigre) y a más de 5 km al noroeste de la microcuenca TIGR-49. Sin embargo, no se descarta una exposición por el consumo de recursos (frutos, plantas, carne de monte, etc.) en los sitios y sus inmediaciones cercanas dentro de la microcuenca TIGR-49.

En la Figura 6.1 se presenta el modelo conceptual de la microcuenca TIGR-49.



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

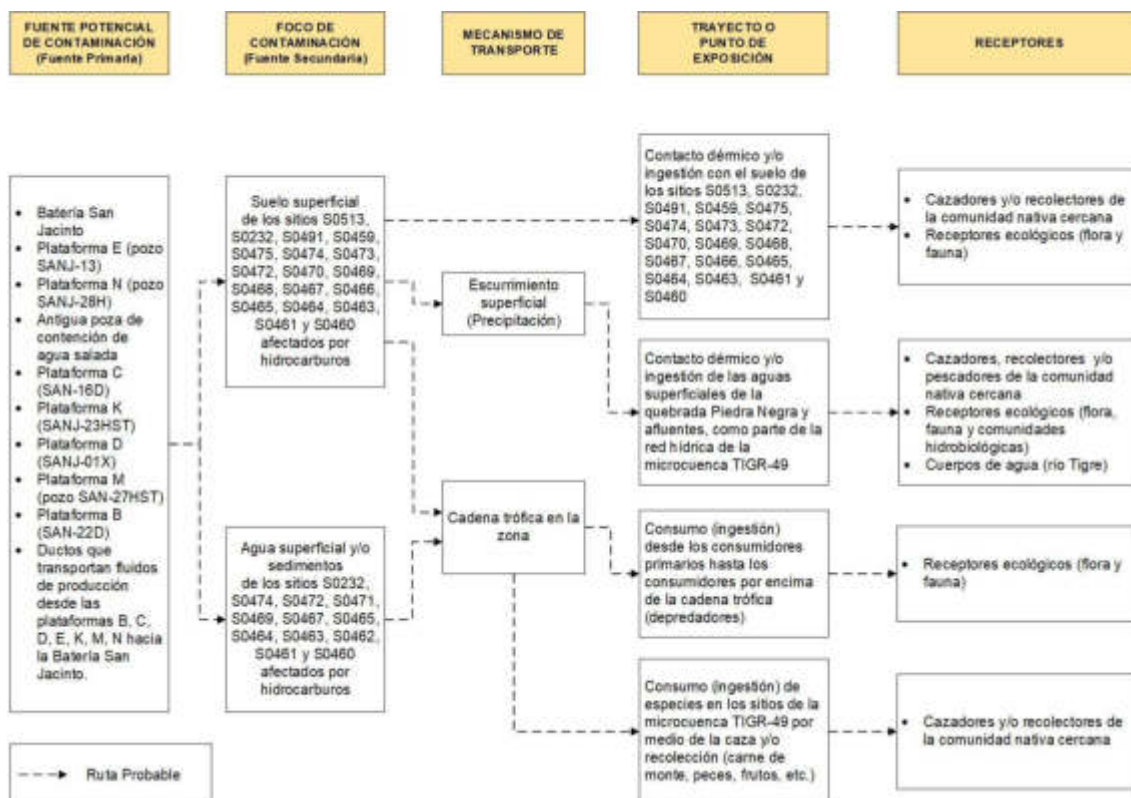


Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación en la microcuenca TIGR-49

7. METODOLOGÍA

El PEA de la microcuenca TIGR-49 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 y secundarias potenciales.

7.1. Objetivo específico 1: Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos ubicados en los sitios y en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

En la microcuenca TIGR-49 se realizará la evaluación en el suelo, agua superficial y sedimento considerando los sitios, su entorno, rutas de transporte y puntos de exposición, además de tener en cuenta los supuestos establecidos en el modelo conceptual preliminar. Con respecto a los sitios se evaluarán los componentes ambientales considerados en los Planes de Evaluación Ambiental (2019), Fichas de Reconocimiento (2020) e Informes de Reconocimiento (2019) de acuerdo a lo descrito en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio y en la microcuenca TIGR-49

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
S0232	6,74	Suelo	25
		Agua superficial	3
		Sedimentos	7
		Comunidades hidrobiológicas	3
S0459	0,68	Suelo	8
S0460		Suelo	13

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

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
	1,13	Agua superficial	4
		Sedimentos	4
		Comunidades hidrobiológicas	1
S0461	0,565	Suelo	9
		Agua superficial	2
		Sedimentos	3
S0462	1,77	Comunidades hidrobiológicas	2
		Agua superficial	3
		Sedimentos	4
S0463	0,54	Comunidades hidrobiológicas	3
		Suelo	7
		Agua superficial	4
S0464	4,40	Sedimentos	6
		Comunidades hidrobiológicas	4
		Suelo	21
S0465	0,66	Agua superficial	7
		Sedimentos	13
		Comunidades hidrobiológicas	7
S0466	0,21	Suelo	5
		Agua superficial	5
		Sedimentos	9
S0467	6,93	Comunidades hidrobiológicas	5
		Suelo	7
		Agua superficial	3
S0468	1,71	Sedimentos	36
		Comunidades hidrobiológicas	12
		Suelo	14
S0469	0,816	Suelo	4
		Agua superficial	4
		Sedimentos	8
S0470	0,23	Comunidades hidrobiológicas	4
		Suelo	7
		Agua superficial	3
S0471	0,54	Sedimentos	6
		Comunidades hidrobiológicas	3
		Suelo	10
S0472	0,60	Agua superficial	4
		Sedimentos	5
		Comunidades hidrobiológicas	4
S0473	0,137	Suelo	4
		Suelo	11
		Agua superficial	7
S0474	1,23	Sedimentos	7
		Comunidades hidrobiológicas	7
		Suelo	5
S0475	0,29	Suelo	5
S0491	0,02	Suelo	3
S0513	0,41	Suelo	5
Quebradas de la microcuenca TIGR-49	--	Agua superficial	3
		Sedimentos	3
		Comunidades hidrobiológicas	3



7.1.1. Suelo

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente suelo en los sitios S0232, S0459, S0460, S0461, S0463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0472, S0473, S0474, S0475, S0491 y S0513 de la microcuenca TIGR-49.

7.1.1.1. Guías de muestreo

Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente suelo se considera tomar en cuenta las guías que se detallan en la Tabla 7.2.

Tabla 7.2. Guías técnicas para el componente suelo

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

7.1.1.2. Puntos de muestreo

Para determinar el número de puntos de muestreo se tomó en consideración los lineamientos establecidos en las guías mencionadas en la Tabla 7.2, el Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0232; así como las fichas de reconocimiento de los sitios S0459, S0460, S0461, S0463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0472, S0473, S0474, S0475 y S0491, que contiene el levantamiento técnico del sitio que forman parte de la microcuenca TIGR-49, perteneciente a la cuenca del río Tigre. Además, se incluyen puntos de muestreo para el sitio S0513, propuesto en gabinete.

Se propone 162 puntos de muestreo en los sitios a evaluar en la microcuenca PAS-49 para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.3 y su mapa en el Anexo D.3.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-SU-001	403883	9744325	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,00 m y 1,75 m – 2,00 m. Dentro del sitio contaminado S-33.
2		S0232-SU-002	403881	9744306	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,25 m – 0,50 m. Dentro del sitio contaminado S-33.
3		S0232-SU-003	403918	9744266	-
4		S0232-SU-004	403989	9744247	-
5		S0232-SU-005	403966	9744205	Adyacente al sitio contaminado S-33
6		S0232-SU-006	403942	9744159	Dentro del sitio contaminado S-33
7		S0232-SU-007	403942	9744109	Dentro del sitio contaminado S-33

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
8		S0232-SU-008	403942	9744059	Adyacente al sitio contaminado S-33
9		S0232-SU-009	403923	9744005	Adyacente al sitio contaminado S-33
10		S0232-SU-010	403859	9743995	Dentro del sitio contaminado S-33
11		S0232-SU-011	403892	9743959	Dentro del sitio contaminado S-33
12		S0232-SU-012	403945	9743945	Adyacente al sitio contaminado S-33
13		S0232-SU-013	403842	9743959	Adyacente al sitio contaminado S-33
14		S0232-SU-014	403867	9743909	-
15		S0232-SU-015	403917	9743909	-
16		S0232-SU-016	403953	9743864	-
17		S0232-SU-017	403897	9743858	-
18		S0232-SU-018	403942	9743809	-
19		S0232-SU-019	403892	9743809	-
20		S0232-SU-020	403945	9743752	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,00 m y de 1,50 m – 2,00 m. F3 en el intervalo de profundidad 2,75 m – 3,00 m.
21		S0232-SU-021	403904	9743760	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros naftaleno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 2,00 - 2,25 m, y F2, F3 y benceno en el intervalo de profundidad 0,75 - 1,00 m.
22		S0232-SU-022	403945	9743724	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 0,25 m – 0,50 m, 1,25 m – 1,75 m y 2,75 m – 3,00 m.
23		S0232-SU-023	403902	9743717	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 1,25 m – 1,50 m, y F2, F3 en los intervalos de profundidad 0,25 m – 0,50 m y 2,00- 2,25.
24		S0232-SU-024	403847	9743699	-
25		S0232-SU-025	403901	9743678	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 0,50 m – 0,75 m y 1,25 m – 1,50 m.
26		S0459-SU-001	404041	9744373	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2 en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,25 m.
27		S0459-SU-002	404038	9744364	En la referencia R003928 reportada por el monitor ambiental correspondiente a suelo saturado impactado por hidrocarburos, a una profundidad de hincado: 0,60 m.
28		S0459-SU-003	404056	9744341	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3, en el intervalo de profundidad 1,50 m – 2,00 m.
29		S0459-SU-004	404000	9744370	-
30	S0459	S0459-SU-005	404041	9744322	En la referencia R002082, correspondiente a suelos potencialmente impactados.
31		S0459-SU-006	403990	9744304	-
32		S0459-SU-007	404010	9744361	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro Bario en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,25 m y de 1,00 m – 1,25 m.
33		S0459-SU-008	404072	9744386	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros benceno, tolueno, etilbenceno, benzo(a) pireno y naftaleno, en el intervalo de profundidad 2,50-3,00 m.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
34	S0460	S0460-SU-001	403701	9743971	En la referencia R001201, correspondiente a Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos.
35		S0460-SU-002	403712	9743948	-
36		S0460-SU-003	403685	9743943	-
37		S0460-SU-004	403700	9743922	-
38		S0460-SU-005	403648	9743942	-
39		S0460-SU-006	403661	9743919	-
40		S0460-SU-007	403671	9743892	En la referencia R003929 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo impactado por hidrocarburos, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
41		S0460-SU-008	403614	9743926	-
42		S0460-SU-009	403634	9743899	-
43		S0460-SU-010	403617	9743873	-
44		S0460-SU-011	403630	9743849	-
45		S0460-SU-012	403741	9744070	En el área final de remediación del PAC SJAC15, fuera del área del sitio.
46		S0460-SU-013	403743	9743964	En el área final de remediación del PAC SJAC15, fuera del área del sitio.
47	S0461	S0461-SU-001	404637	9743971	En la referencia R002067, correspondiente a Suelos potencialmente impactados.
48		S0461-SU-002	404611	9743985	-
49		S0461-SU-003	404571	9743940	-
50		S0461-SU-004	404574	9743914	-
51		S0461-SU-005	404547	9743887	-
52		S0461-SU-006	404545	9743913	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,00 m – 0,25 m.
53		S0461-SU-007	404538	9743926	-
54		S0461-SU-008	404552	9743943	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2 en el intervalo de profundidad 0,02 m – 0,50 m. Punto fuera del sitio.
55		S0461-SU-009	404504	9743925	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros benceno, tolueno y etilbenceno, en el intervalo de profundidad 2,75 m – 3,00 m. Punto fuera del sitio.
56	S0463	S0463-SU-001	403493	9743604	-
57		S0463-SU-002	403510	9743584	-
58		S0463-SU-003	403535	9743563	-
59		S0463-SU-004	403570	9743555	-
60		S0463-SU-005	403596	9743539	-
61		S0463-SU-006	403558	9743532	-
62		S0463-SU-007	403584	9743526	En la referencia R003931 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado sin evidencia organoléptica, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
63	S0464	S0464-SU-001	403842	9743641	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
64	S0464	S0464-SU-002	403800	9743608	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
65		S0464-SU-003	403757	9743554	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
66		S0464-SU-004	403752	9743513	Área PAC inicial de código SJAC33
67		S0464-SU-005	403795	9743437	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
68		S0464-SU-006	403784	9743403	-
69		S0464-SU-007	403811	9743369	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
70		S0464-SU-008	403864	9743292	Área PAC inicial de código SJAC33
71		S0464-SU-009	403886	9743238	Área PAC inicial de código SJAC33
72		S0464-SU-010	403908	9743241	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
73		S0464-SU-011	403850	9743266	-
74		S0464-SU-012	403812	9743338	Área PAC inicial de código SJAC33
75		S0464-SU-013	403745	9743412	-
76		S0464-SU-014	403727	9743449	-
77		S0464-SU-015	403751	9743473	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
78		S0464-SU-016	403706	9743500	-
79		S0464-SU-017	403697	9743543	-
80		S0464-SU-018	403640	9743527	-
81		S0464-SU-019	403666	9743576	-
82		S0464-SU-020	403733	9743593	-
83		S0464-SU-021	403760	9743621	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
84		S0465	S0465-SU-001	404113	9743675	Adyacente a la referencia R002340 de Residuos industriales.
85	S0465-SU-002		404172	9743640	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3, en el intervalo de profundidad 0,01 m – 0,25 m.
86	S0465-SU-003		404103	9743708	-
87	S0465-SU-004		404077	9743698	-
88	S0465-SU-005		404090	9743736	-
89	S0466	S0466-SU-001	404321	9743462	Adyacente al área final de remediación del PAC de código SJAC02
90		S0466-SU-002	404292	9743434	En el área final de remediación del PAC de código SJAC02
91		S0466-SU-003	404296	9743412	En el área final de remediación del PAC de código SJAC02, en la referencia R003848 de Suelo saturado con presencia de olor y color a hidrocarburo.
92		S0466-SU-004	404275	9743405	-
93		S0466-SU-005	404336	9743381	En el área final de remediación de código SJAC02, fuera del sitio.
94		S0466-SU-006	404339	9743331	En el área final de remediación de código SJAC02, fuera del sitio.
95		S0466-SU-007	404300	9743309	En el área final de remediación de código SJAC02, fuera del sitio.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
96	S0467	S0467-SU-001	404087	9743329	-
97		S0467-SU-002	403899	9743292	-
98		S0467-SU-003	403966	9743018	-
99	S0468	S0468-SU-001	404494	9743464	-
100		S0468-SU-002	404461	9743407	-
101		S0468-SU-003	404388	9743343	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros Ba y Pb en el intervalo de profundidad 0,05 m – 0,30 m.
102		S0468-SU-004	404422	9743330	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros Ba en el intervalo de profundidad 0,25 m – 0,50 m, excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 1,00 m – 1,25 m y excedencia en los parámetros Cd en el intervalo de profundidad 2,50 m – 2,75 m.
103		S0468-SU-005	404438	9743324	En la referencia R001163 correspondiente a instalaciones, equipos y facilidades inactivos.
104		S0468-SU-006	404442	9743317	En la referencia R001164 correspondiente a instalaciones, equipos y facilidades inactivos.
105		S0468-SU-007	404391	9743325	En la referencia R003853 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos.
106		S0468-SU-008	404364	9743305	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2, en el intervalo de profundidad 0,50 m – 0,75 m. Punto cercano al área final de remediación del PAC de código SJAC02.
107		S0468-SU-009	404355	9743269	-
108		S0468-SU-010	404396	9743272	En la referencia R002057 correspondiente a suelos potencialmente impactados.
109		S0468-SU-011	404395	9743253	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros Ba, F2 y F3 en el intervalo de profundidad 1,75 m – 2,00 m. Al lado de la referencia R003230.
110		S0468-SU-012	404457	9743372	-
111		S0468-SU-013	404418	9743203	-
112		S0468-SU-014	404428	9743283	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 1,00 m – 1,25 m, fuera del sitio.
113	S0469	S0469-SU-001	403641	9743229	-
114		S0469-SU-002	403659	9743219	-
115		S0469-SU-003	403662	9743220	En la referencia R003855 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos.
116		S0469-SU-004	403688	9743113	En la referencia R001588 correspondiente a suelos potencialmente impactados. Dentro del sitio contaminado S-34.
117	S0470	S0470-SU-001	403564	9743175	En la referencia R003860 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos, y adyacente al área final remediada del PAC SJAC12.
118		S0470-SU-002	403560	9743149	Adyacente al área final remediada del PAC SJAC12
119		S0470-SU-003	403583	9743145	Dentro del área final remediada del PAC SJAC12
120		S0470-SU-004	403607	9743145	Dentro del área final remediada del PAC SJAC12
121		S0470-SU-005	403472	9743119	En el área final de remediación del PAC SJAC12, fuera del área del sitio.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
122		S0470-SU-006	403570	9742962	En el área final de remediación del PAC SJAC12, fuera del área del sitio.
123		S0470-SU-007	403543	9743040	En el área final de remediación del PAC SJAC12, fuera del área del sitio.
124	S0472	S0472-SU-001	404435	9742803	-
125		S0472-SU-002	404414	9742828	Cerca de la referencia R002069 correspondiente a Suelos potencialmente impactados y R002686 correspondiente a Sitio contaminado.
126		S0472-SU-003	404377	9742816	En la referencia R003827 reportada por el monitor ambiental correspondiente a Suelos impactado por hidrocarburos y cerca de la R001915 correspondiente a suelos potencialmente impactados.
127		S0472-SU-004	404300	9742829	-
128		S0472-SU-005	404247	9742862	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07.
129		S0472-SU-006	404227	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07.
130		S0472-SU-007	404247	9742830	-
131		S0472-SU-008	404224	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07, fuera del sitio.
132		S0472-SU-009	404224	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07, fuera del sitio.
133		S0472-SU-010	404224	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07, fuera del sitio.
134	S0473	S0473-SU-001	404110	9742776	-
135		S0473-SU-002	404109	9742764	-
136		S0473-SU-003	404106	9742754	En la referencia R003828 reportada por el monitor ambiental correspondiente a Suelo impactado por hidrocarburos.
137		S0473-SU-004	404105	9742733	-
138		S0473-SU-005	404121	9742743	-
139	S0474	S0474-SU-001	404251	9742594	Dentro del sitio contaminado S-30
140		S0474-SU-002	404232	9742563	-
141		S0474-SU-003	404239	9742520	-
142		S0474-SU-004	404187	9742482	-
143		S0474-SU-005	404369	9742546	-
144		S0474-SU-006	404285	9742481	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro Ba en el intervalo de profundidad de 0,01 m – 0,25 m y 1,50 m – 1,75 m. Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
145		S0474-SU-007	404297	9742458	En la referencia R003831 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a sedimento y suelo impactado por hidrocarburos. Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
146		S0474-SU-008	404332	9742435	Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29
147		S0474-SU-009	404416	9742428	En la referencia R000096 correspondiente a un sitio contaminado de OEFA. Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
148		S0474-SU-010	404417	9742487	Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29
149		S0474-SU-011	404362	9742675	Punto fuera del sitio, adyacente al sitio contaminado S-30

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
150	S0475	S0475-SU-001	404825	9742399	En la referencia R002058, correspondiente a suelos potencialmente impactados.
151		S0475-SU-002	404833	9742383	En la referencia R003832 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo impactado por hidrocarburo.
152		S0475-SU-003	404827	9742357	-
153		S0475-SU-004	404826	9742323	-
154		S0475-SU-005	404854	9742296	-
155	S0491	S0491-SU-001	404102	9742924	En la referencia R003841 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo con presencia de olor a hidrocarburos.
156		S0491-SU-002	404131	9742922	-
157		S0491-SU-003	404091	9742944	-
158	S0513	S0513-SU-001	404507	9742018	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2 en el intervalo de profundidad 0,50 m – 1,00 m.
159		S0513-SU-002	404470	9741993	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,50-1,00 m.
160		S0513-SU-003	404502	9741991	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,25-1,00 m.
161		S0513-SU-004	404456	9741957	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,00 m.
162		S0513-SU-005	404494	9741947	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,25 m – 1,00 m y en el parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,50 m – 1,00 m.

(-): No aplica

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 evaluar un total de 211 muestras (distribuidas entre los 162 puntos de muestreo), además, 36 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 (32) como control de laboratorio (muestras duplicados), según la Tabla 7.4.

Para las 45 referencias pendientes de atención, se registra 2 referencias (R000498 y R000506) que corresponde a «Suelos Potencialmente Impactados» y 43 referencias¹⁵ describen «Residuos Industriales», las cuales están ubicada en tierra firme¹⁶, se propone tomar un máximo de 2 muestras por cada referencia, siempre y cuando se verifique su existencia en campo.

¹⁵ R002291, R002292, R002297, R002298, R002299, R002308, R002309, R002310, R002311, R002312, R002313, R002314, R002328, R002329, R002330, R002331, R002332, R002333, R002334, R002335, R002336, R002337, R002342, R002344, R002359, R002360, R002361, R002362, R002363, R002364, R002365, R002366, R002367, R002368, R002369, R002370, R002377, R002378, R002379, R002380, R002381, R002395 y R002506.

¹⁶ En el caso de la referencia R002342, está ubicada al lado de la quebrada Piedra Negra por lo que en este caso se considera el muestreo en los componentes suelo y sedimento.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud**Tabla 7.4.** Cantidad de muestras de suelo

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0232	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	25
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	7
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	4
S0459	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	8
		<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	2
S0460	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	13
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	4
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0461	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	9
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0463	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	2
S0464	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	21
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	6
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	3
S0465	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	5

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

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
		<u>Segundo nivel:</u> 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
S0466	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	2
S0467	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	3
		<u>Segundo nivel:</u> 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
S0468	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	14
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	4
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0469	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	4
		<u>Segundo nivel:</u> 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
S0470	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	2
S0472	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	10
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2

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

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0473	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	5
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0474	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	11
		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
S0475	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	5
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0491	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	3
		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
S0513	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	5
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
Referencias pendientes de atención (45)	2 muestras por referencias		90
Total de muestras			369

7.1.1.3. Parámetros

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

**Tabla 7.5.** Parámetros y cantidad de muestras de suelos por sitio a evaluar

N.º	Parámetros	S0232	S0459	S0460	S0461	S0463	S0464	S0465	S0466	S0467	S0468	S0469	S0470	S0472	S0473	S0474	S0475	S0491	S0513	Referencias pendientes de atención	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	90	122
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	34	12	19	14	11	29	9	11	6	20	7	11	15	9	16	9	6	9	90	337
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	34	12	19	14	11	29	9	11	6	20	7	11	15	9	16	9	6	9	90	337
4	Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	38	14	21	16	13	32	10	13	7	22	8	13	17	10	18	10	7	10	90	369
5	Cromo hexavalente	34	12	19	14	11	29	9	11	6	20	7	11	15	9	16	9	6	9	90	337
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	90	122
7	BTEX	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	90	122
8	Bario extraíble y Bario total real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(*): Se solicitará el análisis de los parámetros bario extraíble y bario total real, para las muestras que tengan excedencias del parámetro bario total y en aquellos sitios que tengas aportes de baritina.

(-): No aplica



7.1.1.4. Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo serán comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, aprobado 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 de agua superficial en los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474 y sobre los cuerpos de agua (quebrada Piedra Negra y afluentes) de la microcuenca TIGR-49.

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)¹⁷.

Tabla 7.6. Protocolo de muestreo para el componente agua superficial

Protocolo	Institución	Dispositivo legal	Año
Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.	Ministerio de Agricultura y Riego – Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	2016

7.1.2.2. Puntos de muestreo

Considerando lo desarrollado en el ítem 6 del modelo conceptual preliminar, se tiene que un sitio (fuente secundaria) presuntamente se encuentra afectado por presencia de contaminantes en el sedimento y agua superficial de los cuerpos de agua (quebrada Piedra Negra y afluentes) que se encuentra en la microcuenca TIGR-49 de acuerdo con lo observado en el reconocimiento, en razón de ello se considera necesario el muestreo del agua superficial para complementar la información.

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de las actividades de reconocimiento de los sitios S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, y del PEA del sitio S0232. Adicionalmente se consideraron los siguientes criterios:

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

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

Para el presente PEA, se propone realizar 58 puntos de muestreo para la evaluación de los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el agua superficial de

¹⁷ 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.



la los cuerpos de agua (quebrada Piedra Negra y afluentes) ubicados en la microcuenca TIGR-49. La distribución de los puntos de muestreo se detalla en la Tabla 7.7 y Anexo D.4.

Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en la microcuenca TIGR-49

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-AS-001	403880	9744330	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio S0232.
2		S0232-AS-002	403947	9743840	Punto de muestreo dentro del sitio S0232.
3		S0232-AS-003	403924	9743669	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio S0232.
4	S0460	S0460-AS-001	403742	9743979	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0460.
5		S0460-AS-002	403722	9743922	Punto de muestreo dentro del sitio S0460.
6		S0460-AS-003	403712	9743884	Punto de muestreo aguas abajo del sitio S0460.
7		S0460-AS-004	403719	9744085	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0460.
8	S0461	S0461-AS-001	404567	9743864	Punto de muestreo aguas abajo del sitio S0461.
9		S0461-AS-002	404542	9743910	Punto de muestreo dentro del sitio S0461, en una quebrada pequeña.
10	S0462	S0462-AS-001	403701	9743847	En la referencia R003941 reportada por el monitor ambiental correspondiente a agua y sedimento impactado por hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,50 m
11		S0462-AS-002	403653	9743706	Punto de muestreo dentro del sitio S0462.
12		S0462-AS-003	403651	9743610	Punto de muestreo dentro del sitio S0462.
13	S0463	S0463-AS-001	403603	9743528	Punto de muestreo aguas abajo en el sitio S0463.
14		S0463-AS-002	403536	9743552	Punto de muestreo dentro del sitio S0463
15		S0463-AS-003	403475	9743559	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio S0463
16		S0463-AS-004	403475	9743609	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio S0463
17	S0464	S0464-AS-001	403835	9743650	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio S0464
18		S0464-AS-002	403637	9743567	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0464
19		S0464-AS-003	403754	9743383	Punto de muestreo dentro del sitio S0464
20		S0464-AS-004	403924	9743232	Punto de muestreo dentro del sitio S0464, adyacente al sitio S0467.
21		S0464-AS-005	403833	9743279	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio. En la referencia R003932, correspondiente a agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos, reportada por el monitor ambiental, a una profundidad de hincado: 0,30 m.
22		S0464-AS-006	403830	9743310	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio S0464.
23		S0464-AS-007	403858	9743375	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio S0464.
24	S0465	S0465-AS-001	404089	9743727	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0465.
25		S0465-AS-002	404139	9743662	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio. En la referencia R003849, reportada por el monitor

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					ambiental como suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,40 m.
26		S0465-AS-003	404107	9743568	Punto de muestreo dentro del sitio S0465.
27		S0465-AS-004	404049	9743431	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio S0465.
28		S0465-AS-005	404084	9743693	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio S0465.
29		S0467-AS-001	404490	9743153	Punto de muestreo a aguas arriba del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
30		S0467-AS-002	404286	9743280	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al área final de remediación del PAC SJAC02.
31		S0467-AS-003	404085	9742725	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada del sitio S0472.
32		S0467-AS-004	404305	9743207	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
33		S0467-AS-005	404083	9743324	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
34		S0467-AS-006	403937	9743468	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
35	S0467	S0467-AS-007	403931	9743234	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al Sitio S0464. El punto se ubica antes de una quebrada aportante.
36		S0467-AS-008	404112	9742891	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, en la referencia de monitor R003856 que corresponde a sedimentos potencialmente impactados.
37		S0467-AS-009	404087	9742686	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
38		S0467-AS-010	404066	9742445	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
39		S0467-AS-011	404210	9742139	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
40		S0467-AS-012	404674	9741976	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, antes del río Tigre.
41		S0469-AS-001	403644	9743228	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
42		S0469-AS-002	403691	9743111	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
43	S0469	S0469-AS-003	403867	9743045	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
44		S0469-AS-004	404006	9742964	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
45	S0471	S0471-AS-001	403539	9743170	Punto de muestreo en una cocha.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
46		S0471-AS-002	403482	9743194	Punto de muestreo en una cocha.
47		S0471-AS-003	403456	9743258	Punto de muestreo en una cocha.
48	S0472	S0472-AS-001	404422	9742812	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
49		S0472-AS-002	404287	9742834	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
50		S0472-AS-003	404204	9742805	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, fuera del sitio S0472.
51		S0472-AS-004	404363	9742889	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada, fuera del sitio S0472.
52	S0474	S0474-AS-001	404343	9742433	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
53		S0474-AS-002	404279	9742479	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
54		S0474-AS-003	404251	9742594	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-30.
55		S0474-AS-004	404229	9742533	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
56		S0474-AS-005	404213	9742494	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
57		S0474-AS-006	404078	9742471	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en la referencia del monitor correspondiente a Sedimento impactado por hidrocarburos, a una profundidad de 0,50 m.
58		S0474-AS-007	404362	9742687	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, aguas arriba del sitio S0474.

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

Además, se propone realizar 3 puntos de muestreo en las 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 muestras de la comunidad hidrobiológica.

Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca TIGR-49

N.º	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	TIGR-49-AS-001	404729	9742015	Punto de muestreo aguas abajo de la quebrada Piedra Negra, en el río Tigre.
2	TIGR-49-AS-002	404889	9743561	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.
3	TIGR-49-AS-003	405405	9744496	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.

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



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

Para el muestreo de identificación del agua superficial se ha considerado un total de 74 muestras, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.9.

Tabla 7.9. Cantidad de muestras de agua superficial

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0232	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0460	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0461	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	2
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S04262	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0463	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0464	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	7
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0465	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	5
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0467	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	12
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0469	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0471	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0472	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0474	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	7
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
Total de muestras			74

Adicionalmente se tomarán 2 muestras para control de calidad: 1 muestra de blanco de campo y 1 muestra de blanco viajero en la microcuenca TIGR-49.

**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, potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto. La Tabla 7.10 presenta los parámetros que serán analizados.

Tabla 7.10. Parámetros y cantidad de muestras para agua superficial

N.º	Parámetros	S0232	S0460	S0461	S0462	S0463	S0464	S0465	S0467	S0469	S0471	S0472	S0474	Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Control de calidad*	Total
1	Hidrocarburos totales de petróleo (C10-C40)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
2	BTEX	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
4	Aceites y grasas	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
5	Metales totales por ICP-MS (incluido Hg)	4	5	3	4	5	8	6	13	5	4	5	8	4	2	76
6	Cromo hexavalente	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
7	Temperatura (°C)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
8	Potencial de hidrógeno (pH)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
9	Conductividad eléctrica (µS/cm)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
10	Oxígeno disuelto (mg/L)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61

(*): Para el control de calidad se ha considerado tomar 1 blanco de campo y 1 blanco viajero.

(-): No aplica



7.1.2.4. Criterios de evaluación

Los resultados de agua superficial serán comparados con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua¹⁸ (en adelante, ECA para agua) y teniendo en cuenta que, la tercera disposición complementaria transitoria de los 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 agua correspondiente la microcuenca TIGR-49 y sus afluentes, 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 los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474 sobre las quebradas Piedra Negra y afluentes de la microcuenca TIGR-49.

7.1.3.1. Guías de muestreo

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

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

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

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

(**): Environmental Protection Agency (EPA): Technical Manual, Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses. Recuperado de <https://clu-in.org/download/contaminantfocus/sediments/methods-for-collection-epa-manual.pdf>

7.1.3.2. Puntos de muestreo

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

¹⁸ 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.



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

Para el presente PEA, se propone realizar 108 puntos de muestreo para la evaluación de los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el sedimento de la quebrada Piedra Negra y sus afluentes ubicados en la microcuenca TIGR-49. 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 punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-SED-001	403880	9744330	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio.
2		S0232-SED-002	403961	9744259	Punto de muestreo dentro del sitio.
3		S0232-SED-003	403961	9744078	Punto de muestreo dentro del sitio.
4		S0232-SED-004	403935	9743957	Punto de muestreo dentro del sitio.
5		S0232-SED-005	403947	9743840	Punto de muestreo dentro del sitio.
6		S0232-SED-006	403972	9743730	Punto de muestreo dentro del sitio.
7		S0232-SED-007	403924	9743669	Punto de muestreo cerca aguas abajo del sitio.
8	S0460	S0460-SED-001	403742	9743979	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
9		S0460-SED-002	403722	9743922	Punto de muestreo dentro del sitio.
10		S0460-SED-003	403712	9743884	Punto de muestreo aguas abajo del sitio.
11		S0460-SED-004	403719	9743885	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
12	S0461	S0461-SED-001	404567	9743864	Punto de muestreo aguas abajo del sitio.
13		S0461-SED-002	404542	9743910	Punto de muestreo dentro del sitio en una quebrada pequeña.
14		S0461-SED-003	404533	9743932	Punto de muestreo dentro del sitio en una quebrada pequeña.
15	S0462	S0462-SED-001	403701	9743847	En la referencia R003941 reportada por el monitor ambiental correspondiente a agua y sedimento impactado por hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
16		S0462-SED-002	403662	9743793	Punto de muestreo dentro del sitio.
17		S0462-SED-003	403653	9743706	Punto de muestreo dentro del sitio.
18		S0462-SED-004	403651	9743610	Punto de muestreo dentro del sitio.
19	S0463	S0463-SED-001	403603	9743528	Punto de muestreo aguas abajo en el sitio.
20		S0463-SED-002	403536	9743552	Punto de muestreo dentro del sitio.
21		S0463-SED-003	403475	9743559	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
22		S0463-SED-004	403475	9743609	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
23		S0463-SED-005	403422	9743587	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
24		S0463-SED-006	403360	9743575	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
25	S0464	S0464-SED-001	403835	9743650	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio.
26		S0464-SED-002	403732	9743618	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
27		S0464-SED-003	403637	9743567	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
28		S0464-SED-004	403703	9743472	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
29		S0464-SED-005	403754	9743383	Punto de muestreo dentro del sitio.
30		S0464-SED-006	403824	9743322	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
31		S0464-SED-007	403830	9743310	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
32		S0464-SED-008	403831	9743290	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
33		S0464-SED-009	403833	9743279	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio. En la referencia R003932, correspondiente a agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos, reportada por el monitor ambiental, a una profundidad de hincado: 0,30 m.
34		S0464-SED-010	403824	9743268	Punto de muestreo dentro del sitio.
35		S0464-SED-011	403924	9743232	Punto de muestreo dentro del sitio, adyacente al sitio S0467.
36		S0464-SED-012	403858	9743375	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
37		S0464-SED-013	403858	9743393	Punto de muestreo dentro del sitio.
38	S0465	S0465-SED-001	404089	9743727	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
39		S0465-SED-002	404139	9743662	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio. En la referencia R003849, reportada por el monitor ambiental como suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,40 m.
40		S0465-SED-003	404161	9743635	Punto de muestreo dentro del sitio.
41		S0465-SED-004	404145	9743595	Punto de muestreo dentro del sitio.
42		S0465-SED-005	404107	9743568	Punto de muestreo dentro del sitio.
43		S0465-SED-006	404104	9743515	Punto de muestreo dentro del sitio.
44		S0465-SED-007	404092	9743463	Punto de muestreo dentro del sitio.
45		S0465-SED-008	404084	9743693	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio.
46		S0465-SED-009	404049	9743431	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
47	S0467	S0467-SED-001	404490	9743153	Punto de muestreo a aguas arriba del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
48		S0467-SED-002	404286	9743280	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al área final de remediación del PAC SJAC02.
49		S0467-SED-003	404085	9742725	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada del sitio S0472.
50		S0467-SED-004	404305	9743207	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
51		S0467-SED-005	404083	9743324	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
52		S0467-SED-006	403937	9743468	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
53		S0467-SED-007	403931	9743234	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al Sitio S0464. El punto se ubica antes de una quebrada aportante.
54		S0467-SED-008	404112	9742891	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, en la referencia de monitor R003856 que corresponde a sedimentos potencialmente impactados.
55		S0467-SED-009	404087	9742686	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
56		S0467-SED-010	404066	9742445	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
57		S0467-SED-011	404210	9742139	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
58		S0467-SED-012	404674	9741976	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.
59		S0467-SED-013	404333	9743144	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, antes del puente, cerca de aguas arriba.
60		S0467-SED-014	404275	9743279	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
61		S0467-SED-015	404178	9743306	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
62		S0467-SED-016	404037	9743423	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
63		S0467-SED-017	403894	9743400	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
64		S0467-SED-018	403891	9743363	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación	
			Este (m)	Norte (m)		
65	S0467	S0467-SED-019	404004	9743184	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
66		S0467-SED-020	403994	9743091	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
67		S0467-SED-021	403972	9743005	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
68		S0467-SED-022	404010	9742961	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de la intersección con una quebrada aportante.	
69		S0467-SED-023	404019	9742888	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
70		S0467-SED-024	404059	9742801	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
71		S0467-SED-025	404408	9743105	Punto de muestreo fuera del sitio, después del puente, en la quebrada Piedra Negra.	
72		S0467-SED-026	404003	9742672	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
73		S0467-SED-027	403948	9742609	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
74		S0467-SED-028	404038	9742565	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
75		S0467-SED-029	404120	9742347	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
76		S0467-SED-030	404201	9742304	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
77		S0467-SED-031	404256	9742208	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
78		S0467-SED-032	404291	9742189	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
79		S0467-SED-033	404305	9742091	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
80		S0467-SED-034	404401	9742050	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
81		S0467-SED-035	404498	9742032	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
82		S0467-SED-036	404582	9742001	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
83		S0469	S0469-SED-001	403644	9743228	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de un quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
84			S0469-SED-002	403759	9743177	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
85			S0469-SED-003	403793	9743090	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
86		S0469-SED-004	403691	9743111	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
87		S0469-SED-005	403867	9743045	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
88		S0469-SED-006	403902	9743002	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
89		S0469-SED-007	403949	9742969	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
90		S0469-SED-008	404006	9742964	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
91	S0471	S0471-SED-001	403456	9743258	Punto de muestreo en una cocha
92		S0471-SED-002	403432	9743214	Punto de muestreo en una cocha
93		S0471-SED-003	403509	9743241	Punto de muestreo en una cocha
94		S0471-SED-004	403482	9743194	Punto de muestreo en una cocha
95		S0471-SED-005	403578	9743218	Punto de muestreo en una cocha.
96		S0471-SED-006	403539	9743170	Punto de muestreo en una cocha.
97	S0472	S0472-SED-001	404422	9742812	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
98		S0472-SED-002	404351	9742821	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
99		S0472-SED-003	404287	9742834	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
100		S0472-SED-004	404204	9742805	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, fuera del sitio.
101		S0472-SED-005	404363	9742889	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada, fuera del sitio.
102	S0474	S0474-SED-001	404343	9742433	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
103		S0474-SED-002	404279	9742479	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
104		S0474-SED-003	404251	9742594	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-30.
105		S0474-SED-004	404229	9742533	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
106		S0474-SED-005	404213	9742494	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
107		S0474-SED-006	404078	9742471	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en la referencia del

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					monitor correspondiente a Sedimento impactado por hidrocarburos, a una profundidad de 0,50 m.
108		S0474-SED-007	404362	9742687	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, aguas arriba del sitio.

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

Además, se propone realizar 3 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 7.13 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 de sedimentos en quebradas de la microcuenca

N.º	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	TIGR49-SED-001	404729	9742015	Punto de muestreo aguas abajo de la quebrada Piedra Negra, en el río Tigre.
2	TIGR49-SED-002	404889	9743561	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.
3	TIGR49-SED-003	405405	9744496	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.

Para la referencia pendiente de atención (R002342) descrita como residuos industriales que está ubicada al lado de la quebrada Piedra Negra, se propone tomar un máximo de 2 muestras, siempre y cuando se verifique su existencia en campo.

Para el muestreo de identificación de sedimentos se consideró un total de 113 muestras distribuidas entre el número de puntos de muestreo, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.14.

Tabla 7.14. Cantidad de muestras de sedimento

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0232	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	7
S0460	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	4
S0461	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	3
S0462	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	4
S0463	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	6
S0464	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	13
S0465	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	9
S0467	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	36

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

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0469	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	8
S0471	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	6
S0472	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	5
S0474	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	7
Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	3
Referencias pendientes de atención (1) por la SSIM	2 muestras por referencia		2
Total de muestras			113

**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 muestras de sedimento

N.º	Parámetros	S0232	S0460	S0461	S0462	S0463	S0464	S0465	S0467	S0269	S0471	S0472	S0474	Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Referencias pendientes de atención	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113
4	Metales totales (incluido mercurio)*	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113

(*): Comparación referencial con la Norma Canadiense



7.1.3.1 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.

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 Atlántica¹⁹ de 2015²⁰.

7.2. Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces) en los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

La toma de muestras de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y/o peces abarcará los cuerpos de agua lóticos (quebradas) y lénticos (cochas), ubicadas dentro de la microcuenca TIGR-49, siendo la quebrada Piedra Negra el cuerpo de agua principal, con numerosos aportantes desde ambas márgenes. 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 que se detalla en la Tabla 7.16.

La guía establece los criterios técnicos y lineamientos generales que se aplicarán en esta evaluación (Tabla 7.16), 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 de las comunidades hidrobiológicas

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

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

7.2.2. Puntos de muestreo

Para la ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas de macrobenos y peces se considerará las coordenadas UTM de los puntos de agua superficial. 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

¹⁹ 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.

²⁰ 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. Consultado el 2 de abril de 2020. Disponible en: <http://www.atlanticrbc.com/document/atlantic-rbca-user-guidance-revised-january-2015/>.



microhábitat. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.17 y Tabla 7.18 y su mapa en el Anexo D.6, y se incluirá la codificación «HB» para la microcuenca TIGR-49.

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 potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica (uS/cm), sólidos totales disueltos (ppm), temperatura (°C) y el oxígeno disuelto. El registro de estas variables se realizará mediante el uso de fichas de campo (Anexo E).

Tabla 7.17. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-HB-001	403880	9744330	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio
2		S0232-HB-002	403947	9743840	Punto de muestreo dentro del sitio
3		S0232-HB-003	403924	9743669	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio.
4	S0460	S0460-HB-001	403722	9743922	Punto de muestreo dentro del sitio
5	S0461	S0461-HB-001	404567	9743864	Punto de muestreo aguas abajo del sitio
6		S0461-HB-002	404542	9743910	Punto de muestreo dentro del sitio en una quebrada pequeña.
7	S0462	S0462-HB-001	403701	9743847	En la referencia R003941 reportada por el monitor ambiental correspondiente a agua y sedimento impactado por hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
8		S0462-HB-002	403653	9743706	Punto de muestreo dentro del sitio
9		S0462-HB-003	403651	9743610	Punto de muestreo dentro del sitio
10	S0463	S0463-HB-001	403603	9743528	Punto de muestreo aguas abajo en el sitio.
11		S0463-HB-002	403536	9743552	Punto de muestreo dentro del sitio
12		S0463-HB-003	403475	9743559	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
13		S0463-HB-004	403475	9743609	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio
14	S0464	S0464-HB-001	403835	9743650	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio
15		S0464-HB-002	403637	9743567	Punto de muestreo aguas arriba del sitio
16		S0464-HB-003	403754	9743383	Punto de muestreo dentro del sitio
17		S0464-HB-004	403924	9743232	Punto de muestreo dentro del sitio, adyacente al sitio S0467.
18		S0464-HB-005	403833	9743279	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio. En la referencia R003932, correspondiente a agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos, reportada por el monitor

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					ambiental, a una profundidad de hincado: 0,30 m.
19		S0464-HB-006	403830	9743310	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
20		S0464-HB-007	403858	9743375	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
21		S0465-HB-001	404089	9743727	Punto de muestreo aguas arriba del sitio
22	S0465	S0465-HB-002	404139	9743662	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio. En la referencia R003849, reportada por el monitor ambiental como suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,40 m.
23		S0465-HB-003	404107	9743568	Punto de muestreo dentro del sitio
24		S0465-HB-004	404049	9743431	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio
25		S0465-HB-005	404084	9743693	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio
26			S0467-HB-001	404490	9743153	Punto de muestreo a aguas arriba del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
27		S0467-HB-002	404286	9743280	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al área final de remediación del PAC SJAC02.
28		S0467-HB-003	404085	9742725	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada del sitio S0472.
29		S0467-HB-004	404305	9743207	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
30		S0467-HB-005	404083	9743324	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
31		S0467-HB-006	403937	9743468	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
32	S0467	S0467-HB-007	403931	9743234	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al Sitio S0464. El punto se ubica antes de una quebrada aportante.
33		S0467-HB-008	404112	9742891	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, en la referencia de monitor R003856 que corresponde a sedimentos potencialmente impactados.
34		S0467-HB-009	404087	9742686	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
35		S0467-HB-010	404066	9742445	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
36		S0467-HB-011	404210	9742139	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
37		S0467-HB-012	404674	9741976	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, antes del río Tigre.
38		S0469-HB-001	403644	9743228	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
39	S0469	S0469-HB-002	403691	9743111	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
40		S0469-HB-003	403867	9743045	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
41		S0469-HB-004	404006	9742964	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
42	S0471	S0471-HB-001	403539	9743170	Punto de muestreo en una cocha
43		S0471-HB-002	403482	9743194	Punto de muestreo en una cocha
44		S0471-HB-003	403456	9743258	Punto de muestreo en una cocha
45	S0472	S0472-HB-001	404422	9742812	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
46		S0472-HB-002	404287	9742834	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
47		S0472-HB-003	404204	9742805	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, fuera del sitio.
48		S0472-HB-004	404363	9742889	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada, fuera del sitio.
49	S0474	S0474-HB-001	404343	9742433	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
50		S0474-HB-002	404279	9742479	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
51		S0474-HB-003	404251	9742594	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-30.
52		S0474-HB-004	404229	9742533	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
53		S0474-HB-005	404213	9742494	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
54		S0474-HB-006	404078	9742471	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en la referencia del monitor correspondiente a Sedimento impactado por hidrocarburos, a una profundidad de 0,50 m.
55		S0474-HB-007	404362	9742687	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, aguas arriba del sitio.

Nota: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo

Tabla 7.18. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca TIGR-49

N.º	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	TIGR49-HB-001	404729	9742015	Punto de muestreo aguas abajo de la quebrada Piedra Negra, en el río Tigre.
2	TIGR49-HB-002	404889	9743561	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.
3	TIGR49-HB-003	405405	9744496	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.

Nota: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo



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	Sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474	Quebradas en la microcuenca TIGR-49	Total
1	Composición de especies	55	3	58
2	Riqueza de especies (S)	55	3	58
3	Abundancia (N)	55	3	58
4	Diversidad	55	3	58

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 las fichas de campo (Anexo E).

7.2.4. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo se basará en los procedimientos establecidos por el Minam – MHN (2014)²¹, teniendo en cuenta el tipo de ambiente acuático (Tabla 7.20).

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 surber	3 réplicas (marco metálico de 0,30 m X 0,30 m)
5			Red de mano o «cal - cal»	Distancia recorrida o número de intentos

7.2.5. Criterios de evaluación

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

Los resultados de la evaluación serán comparados con estudios científicos realizados en zonas con características similares a la microcuenca TIGR-49. Además, se tomará en

²¹ 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.



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».

7.3. Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

Se realizará un recorrido por los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, y se hará un listado de todas las fuentes primarias o secundarias como se describen en líneas posteriores.

7.3.1. Fuentes primarias potenciales o secundarias

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

Se georeferenciarán las fuentes primarias potenciales; para ello, se recolectará información documental y se validará en campo lo siguiente:

- Ubicación geográfica
- Elevación relativa
- Tipo de producto o compuesto manejado en la instalación
- Estado de la instalación (aun existente o retirada)
- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos de OEFA

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

La información será registrada en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» en los campos respectivos, la cual se presenta en el Anexo F.

7.4. Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre

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

Dicha metodología requiere de información para su cálculo, la cual se recogerá durante todo el proceso de identificación desarrollado para cada sitio, tanto en el reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La información necesaria será recogida y consolidada en 2 fichas: «Ficha para la estimación del nivel de riesgo» que se muestra en el Anexo F y «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» para cada sitio impactado, que se muestra en el Anexo G, las que contienen 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 como se muestra en la Figura 7.1.

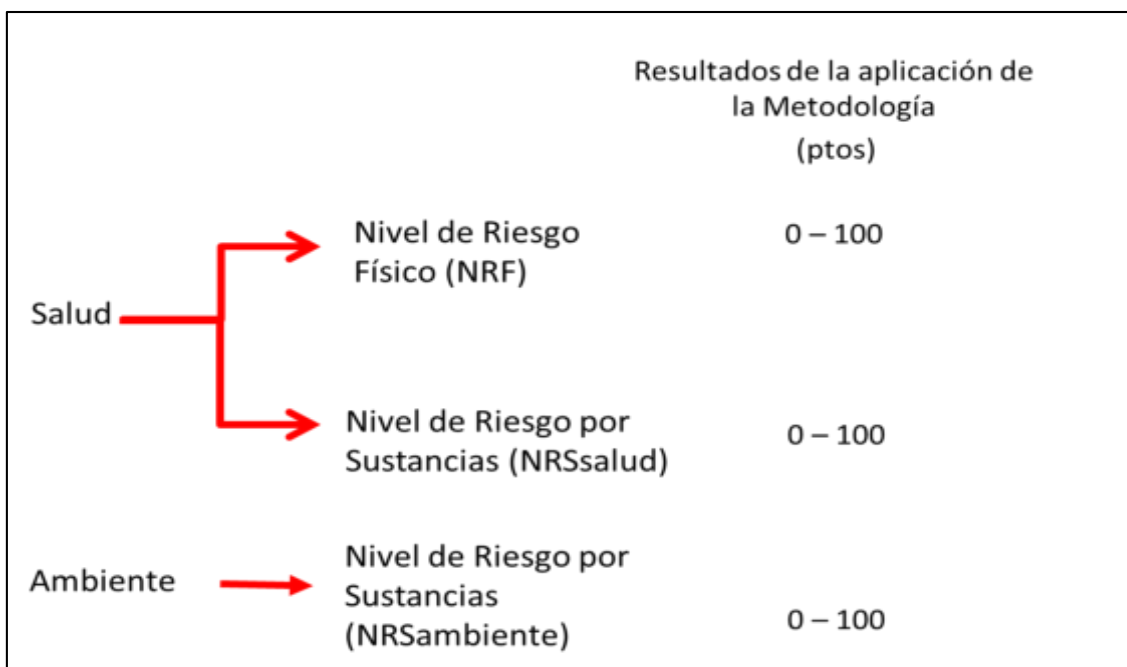


Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 8.1. Cronograma de actividades

Actividades	Año			
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Etapa de planificación				
Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental.	X			
Objetivo General: Identificar los sitios	Objetivo específico 1: Evaluar la presencia de contaminantes en los	Calidad del suelo	X	



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

Actividades		Año				
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	
Etapa de planificación						
impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca TIGR-49 cuenca del río Tigre en el marco de la Ley N.° 30321 y su Reglamento	componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.	Calidad de agua superficial		X		
		Calidad del sedimento		X		
	Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.			X		
	Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.			X		
	Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.			X		
Etapa de evaluación de los resultados						
Análisis de muestras en laboratorio				X		
Elaboración del informe de identificación del sitio impactado en la microcuenca TIGR-49, 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 A.3 : Información y acciones de otras instituciones - PAC con códigos SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, SJAC16 y SJAC33.
- Anexo B : Información en el marco del proceso para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos
- Anexo B.1 : Planes de Evaluación Ambiental en la microcuenca TIGR-49
- Anexo B.2 : Informes de Reconocimiento en la microcuenca TIGR-49
- Anexo B.3 : Fichas de Reconocimiento en la microcuenca TIGR-49
- Anexo C : Delimitación de la microcuenca TIGR-49
- Anexo D : Mapas
- Anexo D.1 : Mapa de ubicación de la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.2 : Mapa de ubicación de los sitios en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.3 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de suelo en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.4 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.5 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de sedimento en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.6 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49
- Anexo E : Fichas de campo para el muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49
- Anexo F : Ficha para la estimación del nivel de riesgo



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

- Anexo G : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo
- Anexo H : Aspectos logísticos

ANEXO B.3

Parte pertinente del PAC del Lote 1AB

APROBACIÓN PAC

LOTE-1AB.

20.04.05



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Resolución Directoral

Nº 0153 -2006-MEM/AAE

Lima, 20 ABR. 2005

Visto, el escrito Nº 1508752 de fecha 05 de enero de 2005, presentado por la empresa **PLUSPETROL NORTE S.A.**, mediante el cual solicita la aprobación del Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB, ubicado en las provincias de Alto Amazonas y Loreto, departamento de Loreto.

CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Supremo Nº 028-2003-EM, se aprobó el Plan Ambiental Complementario (PAC), el cual tiene por finalidad procurar el cumplimiento de los compromisos relacionados con la protección del ambiente, mediante la evaluación de los impactos ambientales en las áreas de operación que no fueron considerados inicialmente en los Programas de Adecuación de Manejo Ambiental - PAMAs y/o que, de haberlo sido, fueron subdimensionados en los respectivos Programas de Adecuación de Manejo Ambiental - PAMAs;

Que, el Decreto Supremo Nº 053-99-EM, dispone que la autoridad sectorial competente en Asuntos Ambientales del Sector Energía y Minas es el Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales, ante la cual deberán presentarse los Estudios de Impacto Ambiental para su evaluación y aprobación, aprobación condicionada o desaprobación, según corresponda;

Que, por Decreto Supremo Nº 025-2003-EM, se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, estableciéndose como órgano de línea a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, señalando entre sus funciones la de evaluar y aprobar los estudios ambientales y expedir las Resoluciones Directorales en el ámbito de su competencia;

Que, mediante los escritos Nº 1511131 de fecha 14 de enero de 2005, Nº 1524893 y Nº 1524895, ambos de fecha 05 de abril de 2005, Nº 1526150 de fecha 11 de abril de 2005 y Nº 1526843 de fecha 12 de abril de 2005, la solicitante presenta información complementaria al Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB;

Que, de acuerdo a lo sancionado en el Decreto Supremo Nº 028-2003-EM, la empresa **PLUSPETROL NORTE S.A.** presentó la Carta Fianza Nº 10053096-000 de fecha 23 de marzo de 2005, emitida por el Banco Wiese Sudameris referente a la Garantía de Seriedad de Cumplimiento del PAC, extendida por un monto de Veinte Millones Setecientos Cuarenta y Cinco Mil Dosecientos Sesenta y Ocho Cienos Nuevos Soles S/. 20'745,260.00, equivalente al 10% del monto total de las inversiones involucradas, la misma que expirará el 22 de marzo de 2006;

Que, considerando que el plazo de ejecución del referido PAC es de cuatro (4) años contados a partir de la presente aprobación, se deberá renovar cada Carta Fianza



presentada antes de los sesenta (60) días calendario previos al vencimiento de la fianza vigente;

Que, mediante el escrito N° 1525740 de fecha 07 de abril de 2005, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG), remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, opinión respecto al plazo de ejecución del PAC del Lote 1AB, indicando que el mismo se ajusta a lo señalado en el Decreto Supremo N° 028-2003-EM;

Que, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, mediante los Informes N° 013-2005-MEM-AAE/GL de fecha 09 de febrero de 2005 y N° 023-2005-MEM-AAE/GL de fecha 14 de marzo de 2005, evaluó el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB, concluyéndose por la observación del mismo;

Que, en concordancia con la legislación vigente, el Ministerio de Energía y Minas, a través de los Autos Directorales N° 039-2005-MEM-AAE de fecha 10 de febrero de 2005 y N° 0114-2005-MEM-AAE de fecha 14 de marzo de 2005, corrió traslado del requerimiento a la solicitante para que en el plazo establecido pueda levantar dichas observaciones;

Que, con los escritos N° 1519396 de fecha 02 de marzo de 2005 y N° 1523848 de fecha 29 de marzo de 2005, la recurrente presentó dentro del plazo establecido, el levantamiento de las observaciones correspondientes, de lo que se desprende el Informe N° 033-2005-MEM-AAE/GL de fecha 18 de abril de 2005, recaído en el proveído de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos de fecha 19 de abril de 2005, a través de los cuales se concluye por la aprobación del mencionado Plan Ambiental Complementario;

De conformidad con lo establecido en el Decreto Supremo N° 028-2003-EM, Decreto Supremo N° 015-2004-EM, Decreto Supremo N° 053-99-EM, Decreto Supremo N° 025-2002-EM y demás normas vigentes;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB, ubicado en las provincias de Alto Amazonas y Loreto, departamento de Loreto, presentado por la empresa PLUSPETROL NORTE S.A.

Artículo 2°.- La aprobación del presente Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB, no exime de responsabilidad ambiental a la empresa PLUSPETROL NORTE S.A. por los incumplimientos al Programa de Adecuación de Manejo Ambiental - PAMA, anteriores a la presente aprobación, si éstas constituyen infracción a la normalidad ambiental vigente.

Artículo 3°.- El cronograma de ejecución del PAC, se encuentra especificado como anexo 01 del Informe N° 033-2005-MEM-AAE/GL.

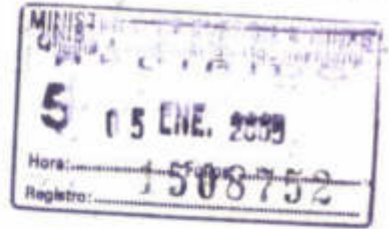
Artículo 4°.- Remitir a OSINERG, copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que sustentan la misma, para los fines de fiscalización correspondiente.

Regístrese y Comuníquese,


Eduardo Pineda Pinedo
Director General,
Asuntos Ambientales Energéticos

PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO 0170

Lote 1AB



20.05
1196

Presentado por:



Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055, San Isidro, Lima - Perú

Revisado por:

SeaCrest Group Peru



Una Empresa de Servicios Ambientales

*Av. La Paz 596, 3er. Piso Miraflores, Lima - Perú
Telefax 444-1223, Telf. 242-0746*

Diciembre, 2004

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	1
PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO (PAC) DEL LOTE 1-AB	5
1 INTRODUCCIÓN	5
1.1 Propósito.....	5
1.2 Antecedentes.....	5
1.3 Planteamiento.....	5
2 MARCO LEGAL	6
3 PLAN DE ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTOS DE AGUA PRODUCIDA	7
3.1 Planteamiento.....	7
3.2 Pozas A.P.I.: Tratamiento para recuperación de crudo libre.....	7 ✓
3.2.1 Criterios de diseño de las Pozas A.P.I.	7 ✓
3.2.2 Consideraciones para la construcción de pozas A.P.I.	9
3.2.2.1 Excavación Masiva	9
3.2.2.2 Excavación Masiva para Taludes.....	9
3.2.2.3 Excavación en Aguajales.....	10
3.2.2.4 Limpieza de Pozas Existentes.....	10 ✗
3.2.2.5 Rellenos.....	10 ✓
3.2.2.6 Control de Erosión	11 ✓
3.2.3 Referencias.....	11
3.3 Acueductos: Transporte de agua producida hacia cuerpos receptores.....	12
3.3.1 Criterios de Diseño	12
3.3.2 Determinación de Cuerpos Receptores	13
3.3.3 Estudio Hidrológico de ríos en el Lote 1AB	14
3.3.3.1 Parámetros de diseño.....	14
3.3.3.2 Estimación de las Áreas de Cuenca	14
3.3.4 Sección Transversal.....	15
3.3.5 Coeficiente de Rugosidad de Manning.....	16
3.3.6 Pendiente.....	17
3.3.7 Propiedades del Agua	17
3.3.8 Cálculo de los Caudales Medios Mensuales.....	18
3.3.8.1 Método Área – Pendiente	18
3.3.8.2 Método de Rendimiento de Cuenca	18
3.3.8.3 Determinación de Salinidad en Cuerpos Receptores según aporte de Agua Producida.....	19
3.3.9 Determinación del Incremento de la Temperatura en Cuerpos Receptores según aporte de Agua Producida	21
3.3.10 Ruta de los acueductos:.....	23
3.3.11 Referencias.....	23
3.4 Re-inyección de agua producida.....	24
3.4.1 Antecedentes.....	24

Pluspetrol Norte S.A.

3.4.2	Descripción del Proyecto	24
3.4.3	Yacimiento Dorissa	25
3.4.3.1	Referencias	25
3.4.4	Yacimiento Jibarito	25
3.4.4.1	Referencias	26
4	PLAN DE REMEDIACIÓN DE SUELOS	27
4.1	Estándares de Referencia	27
4.2	Determinación de Áreas Impactadas	27
4.2.1	Evaluación de campo	28
4.2.1.1	Brigadas de evaluación en Campo	28
4.2.1.2	Caracterización de Residuos	29
4.2.1.3	Muestreo de agua y suelos	29
4.2.1.4	Parámetros Seleccionados Para la Caracterización de Residuos	31
4.2.2	Evaluación Aérea	32
4.2.2.1	Captura de Imágenes aéreas	32
4.2.2.2	Análisis Aerofotográficos	32
4.2.2.3	Uso de la Fotografía	32
4.2.3	Evaluación de Riesgo Ambiental (ERIS)	32
4.2.3.1	Aplicación del sistema ERIS al Estudio Ambiental	35
4.2.3.2	Términos usados en el esquema de decisiones para evaluación de sitios	36
4.3	Sitios para Remediación	38
4.3.1	Áreas Menores para Remediación	38
4.3.1.1	(TAMB01) Descarga de tanque del sumidero Pozo Tambo 4	38
4.3.1.2	(CNOR02) Suelo afectado por descarga de tanque del sumidero	39
4.3.1.3	(CNOR03) Suelo afectado por descarga del tanque del sumidero del Pozo 7	39
4.3.1.4	(CNOR04) Suelo afectado por rebalse de diesel del tanque, en la locación del Pozo 940	41
4.3.1.5	(CNOR11) Residuos de hidrocarburos durante la perforación del Pozo 1001	41
4.3.1.6	(HUAY05) (HUAY06) Descarga de tanque del sumidero de los Pozos 15, 1, 2, 13 y 1442	42
4.3.1.7	(SHIV01) Afectación por descarga del tanque del sumidero del generador del Pozo Shivyacu 19	42
4.3.1.8	(SHIV02) Derrame de crudo en la línea de producción a 60 m al norte de la locación del Pozo Shivyacu 19	43
4.3.1.9	(SHIV04) Afectación combinada por derrame de crudo en la línea de producción y descarga del tanque del sumidero del Pozo Shivyacu 19	44
4.3.1.10	(SHIV05) locación del Pozo Shivyacu 17	44
4.3.1.11	(SHIV07) Derrame de Crudo en la línea de producción del Pozo Shivyacu 13	45
4.3.1.12	(SHIV08), (SHIV09) y (SHIV10): Zona baja inundable afectado por derrames históricos	46
4.3.1.13	(SHIV11) Bajial afectado por derrames históricos de crudo a 80 m del lado posterior al ex-campamento de Shivyacu	47
4.3.1.14	(SHIV12) Sitio contaminado por hidrocarburo en dirección sur de la locación del Pozo Shivyacu 17	47
4.3.1.15	(SHIV14) Sitio contaminado por hidrocarburo en la zona posterior a la Escuela Contra incendios	48
4.3.1.16	(SHIV16) Sitio contaminado por hidrocarburo al sur de la Batería de Shivyacu	49
4.3.1.17	(SHIV18) Afectación por descarga del tanque del sumidero del Pozo Shivyacu 30	49
4.3.1.18	(SHIV20) y (SHIV21) Sitios contaminados por derrame de diesel del tanque diario de combustible del Pozo Shivyacu 32	50
4.3.1.19	(SHIV22), (SHIV23) Y (SHIV24) Sitios afectados en el paquete de líneas de producción de la zona norte a la llegada a la Batería de Shivyacu	50
4.3.1.20	(SHIV28) Sitio contaminado por hidrocarburo en línea de flujo de la zona sur a 150 m. del Pozo Shivyacu 04	51

Reglamento nuevo

Pluspetrol Norte S.A.

4.3.1.21 (SHIV34) Sitio contaminado por hidrocarburo en línea de flujo de la zona norte a 225 m. del Pozo Shiviayacu 27.....	52
4.3.1.22 (SHIV35) Oleoducto Antiguo Shiviayacu – Junction San Jacinto.....	52
4.3.1.23 (SHIV36) Sitio contaminado por descarga de hidrocarburo de tanque del sumidero de los Pozos Shiviayacu 15 y 16.....	54
4.3.1.24 (CARM01) Sitio contaminado por hidrocarburo en la locación Carmen 1X antigua.....	54
4.3.1.25 (CARM02) Afectación por descarga de crudo del tanque del sumidero del Pozo Carmen 1X antigua.....	55
4.3.1.26 (CARM04) Sitio contaminado en el km 3,9 del paquete de líneas de producción entre la Batería Shiviayacu y los Pozos Carmen.....	55
4.3.1.27 (FORE03) Quebrada afectada por derrame de hidrocarburo en la línea de producción del Pozo Forestal 12.....	56
4.3.1.28 (FORE09) Descarga de crudo del tanque del sumidero del Pozo Forestal 14 y antiguo derrame en línea de producción del Pozo Forestal 13.....	57
4.3.1.29 (FORE14) Laguna afectada por derrame histórico de hidrocarburo.....	57
4.3.1.30 (FORE15) Antiguo derrame al noroeste del Pozo Forestal 2 (inactivo).....	58
4.3.1.31 (SJAC02) Antiguo derrame a 100 m al noroeste de la locación del Pozo 1.....	58
4.3.1.32 (SJAC04) Antiguo derrame a 100 m al sureste de la locación del Pozo 18.....	59
4.3.1.33 (SJAC05) Hondonada con borra empozada, a 50 m al oeste del generador del Pozo 660	
4.3.1.34 (SJAC07) Sitio correspondiente a antiguo derrame remediado a 300 metros al sur del Pozo 23.....	61
4.3.1.35 (SJAC12) Área de descarga del tanque del sumidero de la locación de los Pozos 16, 17 y 20.....	62
4.3.1.36 (SJAC15) Afloramientos de material petrolizado en la locación del Pozo 28.....	62
4.3.1.37 (SJAC16) Pequeño arroyo donde descarga el tanque del sumidero del Pozo 28.....	63
4.3.1.38 (SJAC25) Antiguo derrame de crudo en el derecho de vía de la línea troncal norte, a la altura del tubo 333.....	64
4.3.1.39 (SJAC27) Antiguo derrame de crudo al borde del derecho de vía de la línea troncal norte, a la altura del tubo 512.....	65
4.3.1.40 (SJAC31) Antiguo derrame de crudo en cauce de pequeño arroyo, a la altura del tubo 183 de la línea troncal norte.....	66
4.3.1.41 (SJAC33) Área de descarga de aguas de producción del Poza de seguridad de la Batería San Jacinto.....	66
4.3.1.42 (BART01) Área de descarga de aguas producidas del Poza de seguridad de la Batería Bartra.....	67
4.3.1.43 (BART05) Antiguo derrame al norte de la instalación de generadores de los Pozos 1 y 2. 69	
4.3.1.44 (BART06) Antiguo derrame sobre arroyo al este de la locación de los Pozos 13 y 14. 69	
4.3.1.45 (BART11) Área inundable al costado de la línea de flujo de los Pozos 15 y 16.....	70
4.3.1.46 (BART12) Área bajial ubicada detrás de la Batería de Bartra.....	71
4.3.1.47 (BART19) Área de descarga del tanque del sumidero de los Pozos 15 y 16.....	72
4.3.1.48 (BART22) Antiguo derrame en hondonada entre la locación de los Pozos 1 y 2 y la antigua facilidad de generación.....	72
4.3.1.49 (BART24) y (BART25) Derecho de vía de la línea de flujo de los Pozos 4 y 5 y pequeño arroyo que cruza la tubería.....	73
4.3.1.50 (MARS01) Tramo de la quebrada Marsella a espaldas de la refinería abandonada de Marsella.....	74
4.3.1.51 (JIBA16) Área de descarga de aguas de producción de la poza de seguridad de la Batería Jibarito.....	75
4.3.1.52 (DORI08) Sitio contaminado por derrame de hidrocarburo en el paquete de líneas de producción entre la Batería Dorissa y la locación Dorissa 1.....	76
4.3.1.53 (DORI12) Afectación por descarga de crudo del tanque del sumidero del Pozo Dorissa 5.....	77
4.3.1.54 (DORI13) Sitio contaminado por derrame de hidrocarburo en el paquete de líneas de producción entre la Batería Dorissa y la locación Dorissa 5 y 7.....	78
4.3.1.55 (DORI16) Sitio contaminado por derrame de hidrocarburo en el paquete de líneas de producción entre la Batería Dorissa y la locación Dorissa 5 y 7.....	78

Pluspetrol Norte S.A.

- 4.3.1.56 (DORI17) Afectación por derrame de crudo de los Pozos Dorissa 5 y 7 79
- 4.3.2 Áreas Mayores para Remediación 80
 - 4.3.2.1 (CSUR09) Antiguo canal de descarga de agua de producción de Capahuari Sur 80
 - 4.3.2.2 (CSUR23) Embalse Ushpayacu en Capahuari Sur 83
 - 4.3.2.3 (CSUR27) Canal de Drenaje del Embalse Ushpayacu 85
 - 4.3.2.4 (CSUR04) Área inundable afectada por antiguo derrame de petróleo al este de la
locación del pozo 4 de Capahuari Sur 87
 - 4.3.2.5 (CNOR08) Canal natural de descarga de aguas de producción de la Batería Capahuari
Norte 88
 - 4.3.2.6 (FORE12) Antigua Poza de Seguridad de la Batería de Forestal 90
 - 4.3.2.7 (FORE13) Área bajial ubicada al noroeste de los pozos Forestal 9 y 10 afectada por
derrame de petróleo 91
 - 4.3.2.8 (SHIV15) Antiguo derrame de petróleo entre las líneas de flujo de la zona sur y el
oleoducto Shiviayacu – San Jacinto 92
 - 4.3.2.9 (SHIV25) Antigua área de descarga de aguas de producción de la Batería Shiviayacu 93
 - 4.3.2.10 (SHIV37) Área de descarga de aguas de producción de la Batería Shiviayacu 95
 - 4.3.2.11 (SHIV30) Sitio contaminado por hidrocarburo en línea de flujo de la zona norte a 160
metros del pozo Shiviayacu 06 97
 - 4.3.2.12 (HUAY12) Antigua Área de Descarga de aguas de producción de la Batería Huayuri 99
- 4.4 Actividades Previas a la Remediación 100
- 4.5 Opciones para Remediación 102
 - 4.5.1 Atenuación Natural Controlada 102
 - 4.5.2 Biorremediación de suelos 103
 - 4.5.2.1 Landfarming *in situ* 104
 - 4.5.2.2 Landfarming *ex situ* 105
 - 4.5.3 Disposición en Relleno Sanitario 105
 - 4.5.4 Incineración de Hidrocarburos 105
- 4.6 Monitoreo 106
- 5 CRONOGRAMAS E INVERSIONES 107
- 5.1 Cronograma Para el Plan de Adecuación de Tratamientos de Agua Producida 108
- 5.2 Cronograma Para el Plan de Remediación de Suelos 110
- 6 PLAN DE CESE DE ACTIVIDADES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO DEL PAC 114
- 6.1 Introducción 114
- 6.2 Plan de cese de actividades en caso de Incumplimiento del Plan de adecuación 114
 - 6.2.1 Etapas del Cierre temporal de pozo y batería 115
 - 6.2.1.1 Parada de Pozo 115
 - 6.2.1.2 Aislamiento de los equipos – Batería 115
 - 6.2.1.3 Drenaje, desgasificación y ventilación de los equipos y líneas - Batería 115

Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1-AB

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Propósito

El Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB se desarrolló con el propósito de que las operaciones del Lote 1AB complementen su adecuación ambiental de acuerdo con la normativa vigente con el fin de proteger al medio ambiente.

1.2 Antecedentes

El Lote 1-AB ubicado en la región norte de la amazonia peruana comprende un área de aproximadamente 4 900 km² de extensión. Actualmente, Pluspetrol Norte S.A. (PLUSPETROL) es el operador del lote y produce un promedio de 32 000 barriles de crudo por día (Bbls/día) y genera aproximadamente 800 000 barriles de agua de producción por día. Los pozos se ubican en 9 áreas principales de producción localizadas en Capahuari Norte, Capahuari Sur (que incluye Tambo), Huayurí, Dorissa, Jibarito, Shiviayacu (que incluye Carmen), Forestal, San Jacinto y Bartra (cerrado temporalmente) y una estación recolectora "Gathering Station" en Andoas desde donde la producción ingresa al oleoducto Nor-Peruano.

El Lote 1-AB contó con un Programa de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) elaborado por el anterior operador (Occidental Peruana Inc.), que tuvo 7 años de vigencia culminando el 31 de Mayo de 2002. Durante ese período se cumplieron con los programas ambientales para dar cumplimiento a los requerimientos de la legislación de hidrocarburos detallada en el DS N° 046-93-EM y sus modificaciones presentadas en el DS. N° 09-95-EM.

Con la implementación de programas anteriores se mejoró en forma substancial la eficiencia y operación de las áreas de producción en el Lote 1-AB. Sin embargo, con el incremento en las regulaciones ambientales promulgadas, como la Resolución Directoral. 030-96-EM/DGAA, se identificaron que algunos sistemas de manejo y disposición de aguas de producción no se ajustaban a las normas.

1.3 Planteamiento

Para la presentación del Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB se ha contemplado los siguientes aspectos siguiendo el procedimiento descrito en el D.S. 028.2003-EM:

- Relación de compromisos asumidos

En la sección 3 y 4 se encuentran los planes considerados para la adecuación ambiental

- 1) Plan de Adecuación del Sistema de Tratamiento de Agua Producida.
- 2) Plan de Remediación de Suelos.

Pluspetrol Norte S.A.

- Cronogramas de trabajo.
- Programa de Inversiones.
- Plan de Cese de actividades por incumplimiento del PAC.
- Garantía de Seriedad de Cumplimiento.

2 MARCO LEGAL

Ley N° 26221, Ley Orgánica de Hidrocarburos

D. L. N° 613 (08-09-90) Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales

D.S. N° 046-93-EM, Reglamento para la protección ambiental en las actividades de Hidrocarburos.

R.D.N° 030-96-EM/DGAA, Límites Máximos Permisibles de los efluentes líquidos, producto de actividades de exploración, explotación, transporte, refinación, procesamiento, almacenamiento y comercialización de hidrocarburos y sus derivados.

D.S. N° 028-2003 – EM, Plan Ambiental Complementario

D.S. N° 015-2004-EM Suspenden plazo para la presentación del Plan Ambiental Complementario PAC, a que se refiere el D.S. N° 028-2003

Otros documentos:

Niveles de Intervención y Objetivo para aguas y Suelos del Lote 8- Marzo 1997 (The Seacrest Group)

Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM,

Guía Ambiental para la disposición de desechos de perforación en la actividad petrolera, Volumen X, MEM.

Pluspetrol Norte S.A.

4 PLAN DE REMEDIACIÓN DE SUELOS

El Plan de Remediación de suelos del Lote 1AB tiene como objetivo la remediación de áreas impactadas siguiendo metodologías aceptables hasta que el área esté limpia y cumpla con los estándares de referencia, para lo que se realizarán monitoreos de verificación.

El Plan de remediación consiste en las siguientes etapas: Identificación de áreas impactadas, actividades previas a la remediación, las actividades de remediación, y la verificación de la remediación mediante un monitoreo del cumplimiento.

Para la primera etapa, de identificación de las áreas impactadas, Pluspetrol llevó a cabo una serie de actividades que consistieron en evaluaciones de campo, aérea y de riesgos ambientales de las mismas, con referencia a estándares previamente validados. Estos aspectos se describen en la sección de Identificación de áreas impactadas.

4.1 Estándares de Referencia

La legislación peruana para el sector hidrocarburos no contiene una relación de sustancias consideradas como contaminantes, o límites que permitan determinar en que situaciones se requiere una acción de remediación (niveles de intervención), ni límites que permitan establecer el término de cualquier labor de remediación (niveles objetivo), los cuáles son indispensables a efecto de realizar un plan de remediación.

Para casos específicos se recurrió a estándares de referencia relacionados a las condiciones ambientales del Lote 1AB, las cuales mencionamos en el anexo 1

Este documento fue preparado por la consultora The Seacrest Group para Pluspetrol Perú Corporation, Sucursal del Perú y PETROPERU S.A. para las situaciones de contaminación y/o daño ambiental que no fueron incluidos en el Plan de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 8.

Cabe destacar que los niveles de intervención y objetivo contenidos en dicho documento fueron aprobados por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas en 1997 y por tanto constituyen una referencia válida para las actividades de remediación comprendidas en el presente Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB.

4.2 Determinación de Áreas Impactadas

Para la determinación de áreas impactadas se hicieron evaluaciones de campo, aéreas, y riesgos ambientales realizados por un equipo de profesionales con experiencia.

Pluspetrol Norte S.A.

4.2.1 Evaluación de campo

La evaluación de campo se realizó del 27 de Octubre al 15 de Diciembre del 2003 por personal de Pluspetrol y estuvo dirigida a revisar los sitios con posible contaminación y verificarlos o descartarlos como áreas contaminadas. Para este fin se organizaron 4 brigadas de trabajo las cuales evaluaron y colectaron muestras para su posterior análisis.

Los sitios visitados fueron:

- Recorrido de tuberías.
- Las descargas de aguas producidas.
- Baterías de producción (activas y abandonadas).
- Plataformas de Pozos de producción (activas y abandonadas).
- Sistemas de manejo de residuos (rellenos sanitarios e incineradores).
- Campamentos.
- Estación de generación eléctrica y minicentrales.
- Sitios en proceso de descontaminación.

4.2.1.1 Brigadas de evaluación en Campo

Se organizaron 4 brigadas de evaluación en campo, cada brigada contó con un Jefe de grupo o supervisor técnico con experiencia, un topógrafo y seis ayudantes.

En la siguiente tabla se muestra los equipos de trabajo y las áreas que revisaron.

Tabla 18: Responsables de las brigadas de evaluación en campo y áreas asignadas.

Brigada	Áreas asignadas	Personal
1	Gathering, Capahuari Sur, Capahuari Norte, tambo	Supervisor, Topógrafo y cuadrilla de 6 ayudantes.
2	Shiviyacu, Forestal, Carmen, Teniente López	Supervisor, Topógrafo y cuadrilla de 6 ayudantes.
3	Huayurí, Jibarito, Dorissa, Jíbaro, Jíbaro Marshalling	Supervisor, Topógrafo y cuadrilla de 6 ayudantes.
4	San Jacinto, San Jacinto 1A, Bartra, Marsella	Supervisor, Topógrafo y cuadrilla de 6 ayudantes

4.2.1.2 Caracterización de Residuos

Se colectaron y analizaron muestras de agua, suelos y sedimentos contaminados con hidrocarburos, según sea el caso, a fin de determinar las propiedades de dichos materiales. Con los resultados de los análisis se definieron la naturaleza y cantidad de los contaminantes para determinar la necesidad de intervención así como el cumplimiento de los estándares referenciales para remediación. La caracterización inicial sirve de base para seleccionar las opciones de remediación.

Para ello es, es necesario coleccionar un numero suficiente de muestras a fin de que sean estadísticamente válidas, y analizar las sustancias que podrían estar potencialmente presentes en los residuos y estar dentro de los niveles de intervención.

4.2.1.3 Muestreo de agua y suelos

4.2.1.3.1 Equipo y materiales

Los equipos y materiales utilizados para los muestreos de agua y suelo se mencionan a continuación:

- Barreno de muestreo de suelos (Auger).
- Kit para análisis de conductividad y pH en agua (análisis "in situ").
- Medidor de ángulos y brújulas para medir alturas, direcciones y pendientes.
- Botellas de vidrio de 1 litro, de plástico de 0,5 l y 250 ml.
- Palas y machetes.
- Cámara digital de 35 mm/video.
- Equipo de posicionamiento global GPS.
- Materiales para descontaminar (papel toalla, jabón etc.).
- Neveras.
- Formularios de cadena de custodia, etiquetas, cuadernos, formatos.

4.2.1.3.2 Procedimiento de muestreo de suelos

Las muestras de suelo se colectaron mediante el uso de barrenos de muestreo (auger), palas, y cucharas de campo limpias. El tipo principal de muestreo fue de muestras discretas y en algunos casos de muestras compuestas. El área muestreada se identificó en los mapas anotando las coordenadas correspondientes (obtenidas mediante el GPS). Las excavaciones se hicieron de manera que permitieron observar los distintos horizontes del suelo. Los transectos horizontales de la zona impactada fueron necesarios en algunos casos (como por ejemplo en zonas salinizadas por aguas de producción).

Tabla 19: Análisis realizados a las muestras de suelo recolectadas

Parámetro	Método	Recipiente	Preservante	Tiempo de vida
Conductividad	Manual USDA 60, Met. 5	Medición "in situ" o bolsa de polietileno	Ninguno	Sin límite
Cloruros	Método EPA 120.1	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Ninguno	Sin límite
Plomo (Pb), Arsénico (As), Mercurio (Hg), Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Bario (Ba)	Método EPA 200.7	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Ninguno	Sin límite
Hidrocarburos Polaromáticos (PAHs)	EPA Método 8100	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Frío	14 días
Hidrocarburos Totales (TPH)	EPA Método 8015 modificado	Botella o bolsa de plástico	Frío	14 días

4.2.1.3.3 Procedimiento de muestreo de agua

Se colectaron muestras de agua de los cuerpos receptores afectados por aguas de producción, derrames y descargas de hidrocarburos, y fosas de lodos. La recolección se hizo mediante muestreos en aguas superficiales siguiendo el protocolo de monitoreo de calidad de agua del Ministerio de Energía y Minas. Las muestras de aguas fueron analizadas de acuerdo a los métodos presentados en la Tabla 20.

Los datos de conductividad y de pH (medidos *in situ*) se utilizaron como indicadores para delimitar la extensión de la contaminación. Las aguas cubiertas de petróleo no requieren muestreo ya que representan un grado de contaminación avanzado. El enfoque de los muestreos fue para ubicar sitios en

Pluspetrol Norte S.A.

donde los efectos de la contaminación estuvieran en duda, es decir, para confirmar los sitios de alta prioridad de remediación.

Tabla 20: Parámetro a ser analizados en muestras de agua

Parámetro	Método	Recipiente	Preservante	Tiempo de vida
PH	Método EPA, medición en campo	---	Ninguno	análisis inmediato
Conductividad	EPA 120.1-	---	Ninguno	14 días
Metales As, Ba, Pb, Hg, Se, Cd, y Cr	Métodos EPA serie 200.7	500 ml, botella de plástico	Acidificar con HNO ₃ a pH<2	6 meses
Hidrocarburos Totales (TPH)	EPA 8015 modificado	1 L, botella de vidrio	Frio	14 días

4.2.1.4 Parámetros Seleccionados Para la Caracterización de Residuos

La mayor parte de los parámetros fueron analizados por un laboratorio certificado, pero hubo parámetros que fueron medidos *in situ* como el pH, la conductividad, y la temperatura.

Los parámetros seleccionados para la caracterización de residuos presentes en suelos y cuerpos de agua se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 21: Parámetros para la Caracterización de Residuos en suelos y cuerpos de agua.

Suelos		Cuerpos de Agua	
Parámetro	Método de Análisis	Parámetro	Método de Análisis
Conductividad	Conductímetro calibrado	pH	Método SM 423 Medición en campo
Cloruros	Método EPA 120.1	Cloruros	Método EPA 120.1
Metales Pb, As, Hg, Cd, Cr, Ba	Método EPA 6010B, Hg mediante CVAFS	Metales Pb, As, Hg, Cd, Cr, Ba	Método EPA 200.7, Hg mediante CVAFS- basado en EPA 1631
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs)	Método EPA 8270, 8100	Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs)	Método EPA 8270, 8100
Hidrocarburos Totales	EPA Método 8015 M	Conductividad	Conductímetro calibrado
		Aceites y Grasas	Método de extracción con solvente

Pluspetrol Norte S.A.

4.2.2 Evaluación Aérea

4.2.2.1 Captura de Imágenes aéreas

La toma de imágenes aéreas estuvo a cargo de la empresa Eagle Mapping, quienes entregaron el mosaico en color natural de las zonas de producción, oleoductos, descargas de agua de producción en forma de mosaico geo-referenciado con escala de 1:20 000 (fotos impresas) y fotos aéreas de las zonas tomadas en banda infrarrojas.

Las tomas aerofotográficas se realizaron durante los días 24 y 29 Noviembre, 8 Diciembre del 2003 y 7 Abril del 2004. Adicionalmente, como material de referencia, se contó con fotos aéreas de las descargas de aguas de las baterías: Jibarito, San Jacinto, Forestal y Shivyacu tomadas en Junio del 2003 por Pluspetrol.

4.2.2.2 Análisis Aerofotográficos

El análisis aerofotográfico estuvo a cargo de SeaCrest, utilizando el programa TNT-MIPPS (Map Image Processing System de la compañía Microimages-TNT) para la interpretación de imágenes infrarrojas y de color. Esta técnica consiste en la identificación de absorbancia indicadora que presentan las áreas contaminadas con hidrocarburos, contenidas en los espectros a color e infrarrojos capturados en las imágenes.

De acuerdo con los resultados de este análisis se determinaron los sitios con probabilidad de contaminación. Cabe resaltar, que las imágenes aéreas tomadas no contienen información para penetrar los lugares de contaminación bajo el suelo por lo que el análisis aerofotográfico se limitó a determinar las áreas contaminadas visibles.

4.2.2.3 Uso de la Fotografía

- Durante la fase de identificación, las fotos aéreas (infrarrojas y de color) fueron usadas para evaluar y comprobar las dimensiones y ubicaciones de los sitios impactados.
- Las aerofotografías infrarrojas y de color fueron usadas como base para los mapas presentados en el presente informe.

Los resultados de la fotointerpretación fueron revisados por los supervisores Pluspetrol que ya habían realizado inspecciones del terreno, luego de esta revisión se asignaron códigos de sitio (códigos PAC) para cada área identificada.

4.2.3 Evaluación de Riesgo Ambiental (ERIS)

Para la evaluación de Riesgo Ambiental se utilizó el sistema ERIS (Environmental Risk Information System), que ya ha sido probado con éxito en el Lote 8 en la selva peruana.

Pluspetrol Norte S.A.

Este sistema es uno de varios sistemas en uso que aplica un sistema racional, objetivo y comparable para evaluar riesgo, tomado como punto de partida la actividad o fuente y evaluando los mecanismos de transporte y los recursos afectados.

En este caso se aplicó una variante del sistema denominado HRS (Hazard Rating System), que no se debe confundir con el HRS (siglas de "Human Risk Score") usado dentro del mismo sistema.

Cabe destacar que la evaluación de riesgo sólo se aplica a la fase de identificación de sitios probables. Se reconoce que la subjetividad implícita en un análisis de riesgo significa que es necesario complementar la evaluación de riesgo con medidas de carácter más objetivo para determinar la necesidad de intervención. Los límites de intervención desarrollados para el presente estudio sirven ese propósito.

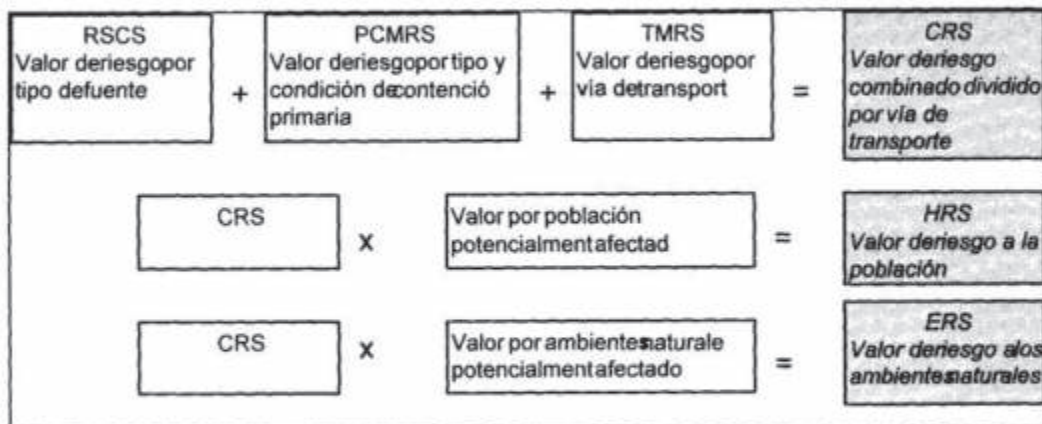
En la evaluación de riesgo se toman en cuenta los siguientes puntos:

- Tipo de riesgo (tipo de químico, inflamabilidad y toxicidad).
- Cantidad y extensión de la fuente de riesgo.
- Mecanismos de contención primarios (estos mecanismos son las barreras y estructuras que mantienen a la fuente de riesgo en su lugar designado, antes de ocurrir un derrame o descarga).
- Condición de los mecanismos de control primarios (evaluación de la probabilidad de que la contención primaria falle). Donde ya ocurrió la descarga se presupone una probabilidad de falla de 100%.
- Mecanismos de transporte a los recipientes (probabilidad de transporte por vías de agua superficial, agua subterránea, contacto directo, aire, fuego o explosión)
- Daños potenciales a los recipientes (ambientes naturales o poblaciones humanas potencialmente afectadas por la fuente de riesgo, dado los mecanismos de transporte disponibles).

La Figura 1 muestra el principio del sistema ERIS. Se calculan los siguientes valores:

Pluspetrol Norte S.A.

Figura 1: Esquema del sistema ERIS



- Valor de riesgo combinado por concepto de tipo de fuente (RSCS). Este valor se basa en la evaluación de toxicidad, persistencia y cantidad de la fuente.
- Valor de riesgo por concepto de sistema de contención primario (PCMRS). Este valor se calcula sobre la base de la incidencia de derrames o descargas ya ocurridas: el tipo, eficiencia y capacidad de contención de la fuente (por ejemplo la tubería, poza, grosor de la capa protectora o muro de contención), y la evaluación de la condición del sistema de contención.
- Valor de riesgo por concepto de mecanismos de transporte (TMRS). Los mecanismos de transporte son las vías de esparcimiento al medio ambiente que podría tomar el derrame o descarga. Se calcula un valor para cada vía principal: aguas superficiales, aguas subterráneas, aire, contacto directo, o fuego / explosión. En el presente proyecto se consideran las vías de transporte acuáticas y el contacto directo.
- Para calcular el valor se consideran factores como pendientes, permeabilidad y compactación del suelo, distancias a cursos de agua y Pozos de agua y la facilidad de acceso.
- La suma de los valores anteriores resulta en un valor de riesgo combinado (CRS), calculado separadamente para cada vía de transporte. Este número representa el riesgo absoluto representado por la fuente, independientemente de los recipientes que puedan existir en la zona. Como tal es un número que permite la comparación de sitios sobre la base de las características propias de la fuente y el sitio.
- Para calcular el riesgo real al ambiente y a la población de la zona es necesario utilizar el valor combinado multiplicado por una evaluación cuantitativa de la presencia del recipiente objetivo.
- El riesgo final a la población humana (HRS) se basa en la evaluación de la población presente a distancias determinadas de la fuente, del curso de agua receptora o del acuífero impactado; el uso que esta población brinda a las aguas subterráneas y al agua superficial; y la disponibilidad de fuentes de agua alternas. Los datos de población multiplicado por el valor de riesgo combinado es el HRS. Se calcula para cada vía de transporte y por combinado.

Pluspetrol Norte S.A.

- El riesgo final al ambiente natural (ERS) se fundamenta en la evaluación de la presencia de ambientes sensibles a distancias determinadas del sitio. En el presente proyecto se evaluó la presencia de bosque natural primario o de características silvestres, y la presencia de ambientes acuáticos sensibles (lagunas, pantanos o ríos). Los datos calculados multiplicados por el valor de riesgo combinado es el ERS. Se calcula para cada vía de transporte y por combinado.

4.2.3.1 Aplicación del sistema ERIS al Estudio Ambiental

Para cada sitio determinado en la fase de identificación se calcularon los valores correspondientes para la evaluación de riesgo combinado, riesgo a la población y riesgo al ambiente natural.

En la Tabla 22 se muestra la relación del sistema ERIS y la clasificación de sitios:

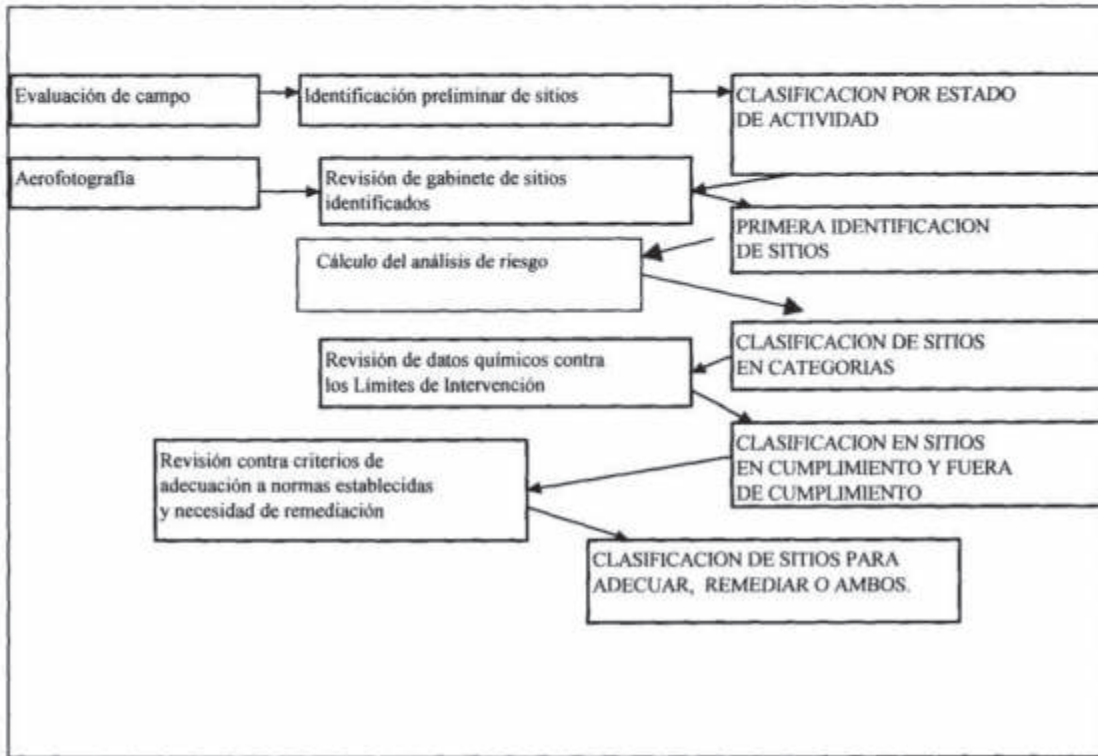
Tabla 22: Relación entre valor ERIS y Categoría de sitio según los "Niveles de Intervención y Objetivo"

Categoría ERIS	Valores	Nivel de Riesgo	Clasificación
CRS	>150	ALTO	Sitio incluido a considerar, si otros parámetros también indican problemas ambientales
	120-150	INTERMEDIO:	Sitio condicional.
	<120	BAJO	
HRS	>5 000	ALTO:	Sitio de Categoría 1 (de primera jerarquía)
	3 500-5 000	INTERMEDIO	Sitio de Categoría 1 (de segunda jerarquía)
	<3 500	BAJO	
ERS	>1 200	ALTO:	Sitio de Categoría 2 (de primera jerarquía)
	800-1 200	INTERMEDIO	Sitio de Categoría 2 (de segunda jerarquía)
	<800	BAJO	

4.2.3.1.1 Estrategia de evaluación final de sitios

La Figura 2 indica la estrategia de evaluación de sitios aplicada al Lote 1-AB. La estrategia permite determinar las características clave necesaria para establecer la necesidad y responsabilidad de remediación.

Figura 2: Esquema de decisiones para la evaluación de sitios



Para la evaluación final de sitios, se consideró información de la evaluación del estado de actividad de la fuente, evaluación de la concentración de contaminantes, de la edad de los contaminantes, del riesgo total, humano y ambiental, evaluación de dimensiones de la contaminación, y otros datos suplementarios.

4.2.3.2 Términos usados en el esquema de decisiones para evaluación de sitios

4.2.3.2.1 Estado de Actividad

La evaluación del estado de actividad de la fuente es necesaria para poder determinar si el problema ambiental requiere de medidas de adecuación y/o remediación. En primera instancia las fuentes activas necesitan adecuación a las normas vigentes para el manejo de la explotación petrolera, lo que cae afuera del alcance de este estudio.

Impactos remanentes posiblemente causados por las fuentes activas pueden haber resultado en situaciones que requieren de remediación en forma adicional. En estos caso la adecuación de la fuente necesariamente precede a las obras de remediación. El estado de actividad de los sitios identificados se registró durante la evaluación de campo.

Pluspetrol Norte S.A.

Estado Activo (A): Sitio donde la contribución de la fuente al problema ambiental ocurre en la actualidad u ocurrió en el pasado inmediato.

Estado Inactivo (I): Sitio donde la contribución de la fuente al problema ambiental no ocurre en la actualidad, pero las condiciones existen para una posible reanudación de la contribución.

Histórico (H): Sitio donde la fuente ya no existe, y solo queda el problema ambiental remanente.

4.2.3.2.2 *Primera identificación de sitios*

Los sitios identificados durante la evaluación de campo, con la posterior revisión en gabinete mediante la aerofotografía resultó en una lista inicial de sitios identificados.

La lista es exhaustiva, y incluye todo sitio donde se identificaron problemas de contaminación, dimensiones calculadas por GIS, o resultados de análisis químico.

4.2.3.2.3 *Clasificación de sitios por Categorías*

La clasificación de sitios de Categoría 1 ó 2 sigue las pautas presentadas en el documento "Límites de Intervención y Objetivo". La clasificación depende de los valores de riesgo.

4.2.3.2.4 *Clasificación de sitios en cumplimiento e incumplimiento (límites numéricos)*

En cumplimiento (N): El sitio no excede los límites de intervención en ninguna muestra u observación.

Incumplimiento (V): El sitio excede los límites de intervención en por lo menos una muestra u observación.

Los resultados de los análisis químicos y las observaciones y mediciones hechas en el campo se compararon con los límites de intervención establecidos en el documento "Límites de Intervención y Objetivo". Sitio se definió en como en incumplimiento en caso de exceder los límites en alguna muestra.

4.2.3.2.5 *Clasificación de sitios por necesidad de adecuación y/o remediación*

Muchos problemas ambientales se pueden atribuir a problemas de manejo de las instalaciones. Estas situaciones incluyen: descargas permitidas que exceden los límites máximos permisibles normados por ley, el cumplimiento inadecuado de las normas de manejo y protección, indicadas en la reglamentación para la actividad, por autoridades competentes, o en las pautas operativas de la empresa; el uso indebido de la naturaleza para sistemas de contención o tratamiento; el mal manejo, mantenimiento o sobrecarga de sistemas de protección o tratamiento.

Adecuación y Remediación (AR): Sitios donde el problema, además de representar un problema de adecuación, ha resultado en daños ambientales que requerirían obras de remediación luego de la fase de adecuación.

Remediación (R): Sitios donde solamente se requerirían obras de remediación.

Pluspetrol Norte S.A.

Las situaciones en donde la falta de adecuación ha causado daños o problemas ambientales remanentes que requerirían remediación se consideran dentro de este estudio. Cualquier obra de remediación tendría que cumplirse luego de la adecuación necesaria para que no recurra el problema.

4.3 Sitios para Remediación

Mediante las evaluaciones se determinaron 75 sitios a remediar los que se muestran en el anexo 10, además de las áreas que se remediarán en los proyectos de Adecuación mencionados en el capítulo respectivo.

La ubicación de cada sitio se muestra en los mapas de ubicación contenidos en el Anexo 5, las fotografías aéreas en el Anexo 6, las fotos de sitio en el Anexo 7 y los informes de laboratorio en el anexo 9.

Las 75 áreas se clasificaron en dos grupos: mayores, aquellas que tienen un área mayor a una hectárea y menores aquellas que tienen un área menor a una hectárea, las cuales se describen a continuación:

4.3.1 Áreas Menores para Remediación**4.3.1.1 (TAMB01) Descarga de tanque del sumidero Pozo Tambo 4****4.3.1.1.1 Observaciones**

El sitio se encuentra a 50 metros al noroeste del Pozo Tambo 4.

Este sitio tiene impacto originados por descarga de tanque del sumidero que se encuentra en la locación Tambo 4.

El sitio corresponde al canal de descarga y a un embalse formado por el agua de lluvia que contiene una capa regular de hidrocarburos. Los suelos del fondo del embalse y la vegetación alrededor se encuentran impactados con hidrocarburos.

También se observó restos de troncos quemados, evidencia que los residuos en algún momento fueron quemados.

4.3.1.1.2 Tamaño o Alcance:

El sitio tiene un área de 8 366,2 m² y la profundidad de la afectación es variable hasta 0,80 m.

4.3.1.1.3 Resultados de análisis

Se tomaron 6 muestras. En dos resultados de suelos se detectaron pH por debajo de lo permitido, y otra muestra mostró altas conductividad (9,38mS/cm) y salinidad (2 106 mg/L) característicos de agua de producción. Los niveles de TPH detectados estuvieron en el rango de 1,3 a 5,6 %.

4.3.1.1.4 Estrategia de remediación

Remoción de la capa de hidrocarburos que se encuentra en la superficie del agua, remoción y recuperación de hidrocarburos de los fondos y sedimentos hasta que la concentración de TPH llegue hasta los niveles objetivo.

Pluspetrol Norte S.A.

Fotografía aérea: San Jacinto N°2

Fotografía del sitio: Foto 44: (SJAC07) Vista panorámica del sitio SJAC07.

Resultados de Laboratorio: Informe de ensayo 31288, códigos: 31288-32 31288-33, 31288-34

4.3.1.35 (SJAC12) Área de descarga del tanque del sumidero de la locación de los Pozos 16, 17 y 20.

4.3.1.35.1 Actividad

Descarga accidental de fluido con contenido de hidrocarburos desde el tanque del sumidero.

4.3.1.35.2 Observaciones

El sitio comprende un área plana en pendiente a donde descarga el tanque del sumidero de la locación de los Pozos 16, 17 y 20. El terreno se encuentra cubierto por una capa borra en estado de degradación. En el sitio también se encuentran cilindros metálicos vacíos descartados.

4.3.1.35.3 Tamaño o Alcance:

El área total que abarca el sitio es de 1 887 m², esta área presenta porciones discontinuas de borra que cubren aproximadamente el 50% del área total. La profundidad de esta capa de borra en degradación alcanza los 50 centímetros de profundidad.

4.3.1.35.4 Resultados de análisis

El análisis de una primera muestra tomada a 50 cm de profundidad reveló una concentración de 1,2% de TPH. El resultado de una segunda muestra tomada a 1 m de profundidad en el lecho arcilloso mostró que no hay hidrocarburos a niveles detectables.

4.3.1.35.5 Estrategia de remediación

Mejorar el sistema de recolección de crudo de los tanques de sumideros para evitar el riesgo de posibles descargas accidentales de fluido con contenido de hidrocarburos al medio ambiente

4.3.1.35.6 Referencias

Plano de ubicación: Plano de ubicación San Jacinto

Fotografía aérea: San Jacinto N°2

Fotografía del sitio: Foto 45: (SJAC12) Vista panorámica del sitio SJAC12.

Foto 46: (SJAC12) Vista de la capa de borra que cubre el sitio.

4.3.1.36 (SJAC15) Afloramientos de material petrolizado en la locación del Pozo 28

4.3.1.36.1 Actividad

Sitio con probables impactos de naturaleza histórica

4.3.1.36.2 Observaciones

El sitio comprende un área ubicada dentro de la locación del Pozo 28, al sur del cabezal del pozo. El área se encuentra cubierta en un 60% por una costra de tierra fina endurecida de aspecto negruzco.

El extremo sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado Dichos afloramientos descienden cuesta abajo por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia.

El origen del material petrolizado del afloramiento no pudo ser determinado con exactitud debido a la dureza del terreno que dificulta el sondeo con barrenos manuales para muestrear suelos. Sin embargo,

Pluspetrol Norte S.A.

4.3.2.12.3 Estrategias para remediación

La ejecución de las actividades de remediación está condicionada al cese del aporte de contaminantes sobre el sitio. De otro modo la remediación no producirá los efectos esperados.

En tal sentido, previamente a la ejecución de los trabajos se eliminarán las filtraciones de agua salina provenientes de la poza de seguridad, y del canal excavado en tierra que recorre el perímetro del lugar. Asimismo la descarga de vapor condensado del disipador de energía será trasladada a otro lugar.

Se eliminarán los rastros de hidrocarburo intemperizado que se encuentran en el sedimento bajo la cobertura de suelo arenoso y de la vegetación afectada. Posteriormente se reducirá el contenido de contaminantes del sitio mediante el mezclado del sedimento contaminado con tierra nativa en ubicaciones específicas donde se sobrepasan los niveles de intervención de 5 % de TPH. El volteo periódico del suelo y la adición opcional de nutrientes favorecerá la degradación de los hidrocarburos por acción de los microorganismos.

Se efectuara un monitoreo periódico de la evolución de proceso de degradación natural hasta alcanzar los niveles objetivo de contaminantes para un sitio de categoría 2. Finalmente el sitio será revegetado con especies del lugar.

4.3.2.12.4 Referencias

Plano de ubicación: Plano de ubicación Huayurí.

Fotografía aérea: Huayurí N°2.

Fotografía del sitio: Foto 81: (HUAY12) Canal de descarga de agua.

Resultados de Laboratorio: Informe de ensayo 40996, códigos del 40996-25 al 40996-29

4.4 Actividades Previas a la Remediación

Los diferentes sitios a ser intervenidos se acondicionarán previamente a la ejecución de las labores de remediación. Dependiendo de las características específicas de cada sitio a intervenir, las actividades previas comprenderán alguna o todas las siguientes actividades.

Delimitación y topografía: Se realizará un reconocimiento del terreno y levantamiento topográfico del área a fin de calcular con exactitud la extensión de los lugares contaminados, evaluar posibles vías de acceso al sitio, construcción de drenajes y ubicación de canteras para obtención de materia de préstamo para lastrado de carreteras y mezcla.

Movilización de equipos. Comprende el traslado de equipos, maquinaria pesada, materiales y personal involucrado en la remediación del sitio.

Pluspetrol Norte S.A.

Instalaciones provisionales. Consiste en la construcción de campamentos provisionales para el personal dedicado a las labores de remediación. Los campamentos contarán con servicios de agua potable, energía eléctrica, sistema manejo de aguas servidas y disposición final de residuos sólidos domésticos, comedores, dormitorios, duchas, baños y lavaderos.

Construcción de vías de acceso. Se priorizará el uso de vías de acceso existentes sean terrestres o acuáticas existentes. En algunos casos, será necesaria la construcción de vías de acceso adicionales. Se ha programado el mejoramiento de los accesos al sitio desde la carretera principal, asimismo la construcción de nuevos accesos al interior de la zona a remediar y vías de acceso a las canteras.

Esta actividad involucra remover la vegetación de la franja de derecho de vía y el acopio de este material de manera que no interfiera el flujo de aguas pluviales en los cauces. Esta remoción de vegetación se realizara únicamente en la zona indicada en las especificaciones de los planos de vías de acceso. Se han programado la instalación de alcantarillas en los cruces de áreas de bajial, construcción de cunetas y lastrado con material de préstamo para la zona de tránsito de equipos sobre neumáticos.

Extracción de material de canteras para lastrado de carreteras. Se extraerá material de canteras adyacentes a los sitios en remediación para acondicionar y mantener las vías de acceso principales y secundarias en buen estado de tránsito. La extracción de material de canteras comprenderá la limpieza de vegetación con tractor, el corte de la capa superficial de suelo (top soil), el trozado de troncos de árboles, y finalmente el corte, acarreo y transporte del material de cantera al lugar de trabajo.

Extracción de material de canteras para remediación de suelos. Se habilitarán canteras en zonas próximas al sitio por remediar a efectos de obtener material de préstamo para el mezclado de los suelos o sedimentos contaminados con tierra nativa. La finalidad del mezclado con tierra nativa es la de distribuir los hidrocarburos en el área tan uniformemente como sea práctico para minimizar concentraciones localizadas. La cantidad de material de préstamo necesario está determinada por el contenido de hidrocarburos del suelo a tratar. Generalmente los productos de petróleo pueden aplicarse hasta un 5% en peso como punto de partida para la biorremediación del terreno (MEM, 1996).

Limpieza Preliminar. Esta tarea consiste en el retiro con herramientas manuales o maquinaria de los materiales que podrán dificultar y/o prolongar las labores de remediación.

Los materiales orgánicos (troncos, ramas y malezas) contaminados con hidrocarburos serán colectados y trasladados a centros de acopio hasta su posterior disposición en el sitio. Para evitar una eventual ampliación de la contaminación, estos centros de acopio contarán con zanjas perimetrales para evitar la contaminación del suelo circundante.

Pluspetrol Norte S.A.

Los desechos inorgánicos (restos de chatarra, cilindros, cables, etc.) serán retirados y dispuestos en los patios de almacenamiento temporal de chatarra de la compañía.

Se preverá el uso de barreras de contención y otros dispositivos de contención en las cercanías cuerpos de agua para evitar la dispersión de los hidrocarburos y facilitar su recolección.

Drenaje mediante canales provisionales. A efectos de drenar la zona contaminada, se ha programado la construcción de zanjas o canales de drenaje para aguas pluviales de manera que se tengan condiciones favorables para las operaciones en la zona. De manera preventiva, aguas abajo se instalarán trampas provisionales para contener hidrocarburos flotantes que pudieran migrar del área de trabajo durante el proceso constructivo de los drenajes principales o secundarios.

4.5 Opciones para Remediación

Las opciones consideradas válidas para la remediación de sitios contaminados, se enumeran en la presente sección.

Debe mencionarse que para que cualquiera de estas opciones sea válida, se implementarán cambios operativos de manera que se cese el aporte de contaminantes sobre los sitios a ser remediados. En el caso de áreas de descarga de aguas de producción, el aporte de agua de producción será redirigida mediante canales de derivación lejos del área afectada o en último caso enviada a través de un acueducto hacia un cuerpo receptor con suficiente capacidad de dilución.

Esto debe producirse antes de implementar cualquiera de las opciones de remediación que se presentan a continuación, de otra manera el esfuerzo de remediación será infructuoso.

4.5.1 Atenuación Natural Controlada

En esta opción, la intervención del área afectada por la descarga de aguas de producción se reduce al mínimo, permitiendo la acción de los mecanismos de regeneración natural. La regeneración y revegetación del sitio procederán lentamente al eliminarse paulatinamente el contenido de sales de los sedimentos por acción del agua de escorrentía de las lluvias y el flujo natural del curso de agua. Los restos localizados de hidrocarburo se degradarán lentamente por acción bacteriana o serían cubiertos paulatinamente por una capa de sedimento no contaminado.

La presencia de concentraciones de cloruros tóxicas para la vegetación limitará el proceso de regeneración natural del sitio. Estas concentraciones tóxicas varían de acuerdo a las especies vegetales, tomándose como valor general un valor de 2 700 ppm de cloruros. En consecuencia, la recuperación de la vegetación será limitada en tanto la concentración de cloruros en el suelo permanezca por encima de los límites de tolerancia para las especies vegetales en el área.

Pluspetrol Norte S.A.

Sin embargo, en aquellas áreas de descarga que sirven como canales naturales para el drenaje de aguas de escorrentía o reciben el aporte de quebradas, el flujo de agua procederá a lavar el contenido de sales del suelo. De esta forma, al reducirse la concentración de sales de los suelos y sedimentos, se producirá la revegetación de las riberas.

Esta alternativa resulta particularmente atractiva para la remediación de áreas de descarga que se extienden sin cauce definido sobre amplias extensiones de terreno bajal. En estas condiciones el acceso al sitio con personal y maquinaria pesada es muy difícil e implicaría la deforestación de extensas áreas de selva para obtener material de lastrado para las vías de acceso de equipo pesado y obtención de material de préstamo para mezcla.

Aun cuando se espera una reducción gradual de los niveles de contaminación, es necesario hacer un seguimiento de la evolución de la atenuación natural mediante mediciones periódicas de las concentraciones de contaminantes que excedan los límites de objetivo al momento de iniciar los trabajos y efectuar inspecciones para verificar el avance de la reforestación natural del lugar.

4.5.2 Biorremediación de suelos

La biorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos de petróleo incluye un conjunto de técnicas que aprovechan la capacidad de ciertos microorganismos para utilizar esos compuestos como fuente de material celular y energía. Todas las técnicas de biorremediación están dirigidas a generar un ambiente favorable para el crecimiento de esos microorganismos. Afortunadamente, la mayoría de los derivados de petróleo son relativamente fáciles de degradar y por lo tanto razonablemente degradados por las distintas formas de degradación microbiana.

En general los requerimientos para llevar a cabo un proceso de biorremediación en condiciones aeróbicas son:

Microorganismos: Bacterias nativas del lugar o microorganismos especialmente seleccionados por su capacidad para degradar hidrocarburos.

Oxígeno: Se requiere mantener una adecuada provisión de oxígeno a los microorganismos. Este suministro de oxígeno al estrato superior del terreno se obtiene mediante el barbecho del terreno con herramientas manuales o mediante un arado de disco halado por tractor.

Nutrientes: Típicamente nitrógeno, fósforo y potasio. En general, es necesaria la adición de nutrientes en la siguiente proporción: 50% de nitrógeno, 5% de fósforo y 1% de potasio. Los nutrientes son aplicados disueltos en agua, por aspersión periódica mediante el uso de mochilas o manguera.

Pluspetrol Norte S.A.

Humedad: Se debe mantener una humedad entre 15 y 35 % en peso del material tratado. Dependiendo del sitio, el agua necesaria para el proceso puede ser obtenida mediante recolección y almacenamiento de agua de lluvia o mediante su captación directa de cursos de agua naturales.

pH: Se debe mantenerse un pH próximo a neutro, entre valores de 6 y 8. De ser necesario elevar el pH, se hará mediante la adición de cal.

Temperatura: La temperatura ambiental de la zona de vida (bosque húmedo tropical) en la cual se encuentra ubicado el Lote 1AB favorece el proceso de degradación biológica.

Considerando que el Lote 1AB está ubicado en la zona de vida bosque húmedo tropical, la cual se caracteriza por precipitaciones pluviales abundantes, el área bajo tratamiento se protegerá mediante la construcción de drenajes perimetrales para evitar su inundación por agua de lluvia.

Adicionalmente, y considerando que la velocidad de los procesos biológicos es altamente dependiente de las condiciones específicas en que se desarrolla, es conveniente efectuar una investigación previa al inicio del programa de remediación para determinar la condición más conveniente a la aplicación. Las principales variables a investigar son: tipo y cantidad de microorganismos oleofílicos aptos para las características del hidrocarburo derramado; tipo y cantidad de nutrientes necesarios, así como el pH y nivel de humedad que se debe mantener para una remediación eficiente. En general, las condiciones del bosque húmedo tropical favorecen la aplicación de las técnicas de biorremediación.

Las técnicas de biorremediación que se han recomendado como aplicable para el saneamiento de la tierra contaminada en el Lote 1AB son el Landfarming *in situ* y *ex situ*.

4.5.2.1 Landfarming *in situ*

En principio, mediante esta técnica se trata el suelo contaminado con hidrocarburos en el mismo sitio en el que se encuentra, sin ser excavado y trasladado a otro lugar. Esta técnica incluye las siguientes actividades:

- Limpieza y preparación del terreno.
- Análisis de la línea base de niveles de contaminación.
- Acopio del material de préstamo. Se preferirá material para mezcla que permita obtener una elevada permeabilidad al agua y aire de la mezcla resultante.
- Tendido del material para mezcla.
- Tendido del terreno.
- Instalación de equipos.
- Aplicación de nutrientes.
- Reconformado del terreno.
- Volteo de la capa superficial del terreno y adición de nutrientes adicionales de acuerdo a las mediciones de la evolución de la degradación de los contaminantes.

Pluspetrol Norte S.A.

- Monitoreo: Se efectuará una medición semestral durante el lapso de dos años de los sitios remediados.

4.5.2.2 Landfarming ex situ

Mediante esta técnica el suelo contaminado con hidrocarburos se transporta a un área especialmente acondicionada para tal fin. El suelo contaminado se esparcen en una capa de hasta 30 cm de espesor, se añaden nutrientes por aspersión y el terreno se voltea periódicamente para favorecer la aireación de esta capa de suelo.

La implementación de esta técnica está sujeta a la disponibilidad de grandes áreas planas con drenaje adecuado, tales como canteras abandonadas en las inmediaciones del sitio contaminado y a la disponibilidad de vías de acceso para maquinaria pesada al sitio.

4.5.3 Disposición en Relleno Sanitario

Esta opción consiste en excavar el material contaminado con hidrocarburos y transportarlo a un relleno sanitario para su disposición final. Puesto que en el lote 1AB no existen rellenos sanitarios con capacidad suficiente para recibir la cantidad de suelo contaminado que se retiraría de los sitios contaminados, éstos tendrían que ser construidos en las inmediaciones de los sitios o en una facilidad central.

Esta alternativa tiene un grado de efectividad alto en virtud de que aísla el material contaminado del medio ambiente e interrumpe la potencial ruta de exposición a los receptores. Sin embargo, esta efectividad está supeditada a la preservación de la integridad del aislante del relleno a lo largo del tiempo pues la carga contaminante del material contenido no se altera.

Por otro lado, la remoción a gran escala de suelos / sedimentos contaminados y del sustrato orgánico superficial por lo general no favorece una recuperación ecológica del sitio rápida y sostenida. Estudios sobre los efectos ecológicos de derrames de petróleo en ecosistemas tropicales reportan que en aquellos sitios en donde los suelos contaminados con hidrocarburo han sido retirados, toma un tiempo más largo y tienen una menor relación entre beneficio / costo para la restauración ecológica. (Prado-Jatar, 1997)

4.5.4 Incineración de Hidrocarburos

Esta alternativa comprende la recolección de porciones de hidrocarburo intemperizado o hidrocarburos en estado asfáltico, para ser incinerados en una de las facilidades de incineración disponibles en el Lote 1AB.

Los desechos finales que se generan luego del proceso de incineración de los hidrocarburos son: gases de combustión y cenizas. Las cenizas que se generan luego de la incineración de los hidrocarburos serán dispuestas en un relleno para materiales peligrosos.

Pluspetrol Norte S.A.

Puesto que la mayor cantidad de sitios afectados corresponde a áreas afectadas por derrames antiguos y áreas de descarga de aguas producidas donde los hidrocarburos se hallan mezclados con gran cantidad de arcilla o sedimentos, la disposición de suelos petrolizados mediante incineración resulta poco atractiva. La gran cantidad de suelo contaminado demandaría la instalación de incineradores adicionales y se generaría un gran volumen de suelo estéril.

Sin embargo, esta opción resulta viable para la destrucción de residuos con muy alto contenido de hidrocarburos, tales como porciones de crudo intemperizado flotantes que se encuentren en los cursos de agua y restos de crudo asfáltico endurecido.

4.6 Monitoreo

Con la finalidad de sustentar el cumplimiento satisfactorio de las actividades de remediación de suelos, se efectuara un monitoreo de cumplimiento de los trabajos de remediación.

Este monitoreo comprenderá la medición de aquellos parámetros que se hallaron por encima de los valores establecidos en los niveles de intervención al inicio de los trabajos. Dichos monitoreo se efectuarán luego de culminar los trabajos de remediación en el sitio y cuando los materiales y equipos hayan sido retirados del área de trabajo.

En aquellos sitios donde se haya considerado métodos de atenuación natural como alternativa de remediación, el monitoreo de cumplimiento consistirá en reportes de monitoreo anuales en puntos definidos como representativos de la calidad ambiental del sitio para parámetros indicadores de la evolución de la regeneración natural del sitio.

Pluspetrol Norte S.A.

5 CRONOGRAMAS E INVERSIONES

Los cronogramas del plan de remediación de áreas menores y mayores y del Plan de adecuación (pozas A.P.I., Acueductos y reinyección) han sido resumidos en esquemas, los que se muestran en los capítulos 5.1 y 5.2.

Las inversiones estimadas se calcularon por año para los proyectos de remediación, construcción de acueductos, construcción de pozas A.P.I. y reinyección. El monto total de la inversión estimada asciende a, Doscientos siete millones, cuatrocientos cincuenta y dos mil, seiscientos y 00/100 Nuevos Soles. Los montos de inversión estimada por proyecto y por año se muestran en la tabla 34.

Tabla 34: Inversión Anual Estimada

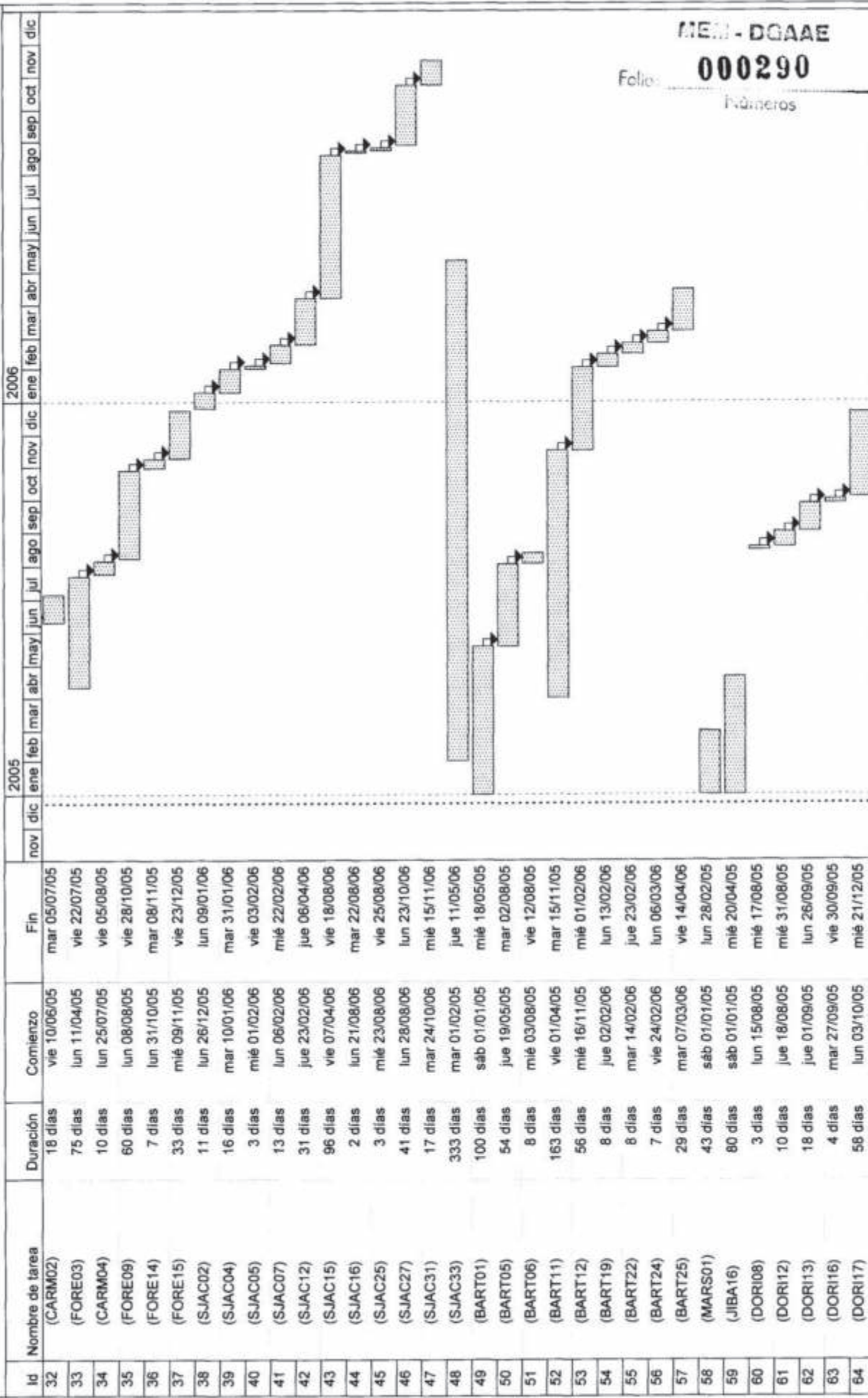
	Inversión (Miles de Nuevo Soles)				
	2005	2006	2007	2008	Total
Pozas A.P.I.	16,841.20	15,684.20	----	----	32,498.40
Acueductos	----	----	18,076.10	81,884.90	99,961.00
Reinyección	11,259.60	17,694.60	----	----	28,954.20
Remediación de Areas	14,549.00	11,903.80	19,586.20	----	46,039.00
Total	42,622.80	45,282.60	37,662.20	81,884.90	207,452.60

Pluspetrol Norte S.A.

5.2 Cronograma Para el Plan de Remediación de Suelos

Plan de Remediación de Suelos para Áreas Menores

MEM - DGAAE
 Folio: 000290
 Páginas



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
32	(CARM02)	18 días	vie 10/06/05	mar 05/07/05
33	(FORE03)	75 días	lun 11/04/05	vie 22/07/05
34	(CARM04)	10 días	lun 25/07/05	vie 05/08/05
35	(FORE09)	60 días	lun 08/08/05	vie 28/10/05
36	(FORE14)	7 días	lun 31/10/05	mar 08/11/05
37	(FORE15)	33 días	mié 09/11/05	vie 23/12/05
38	(SJAC02)	11 días	lun 26/12/05	lun 09/01/06
39	(SJAC04)	16 días	mar 10/01/06	mar 31/01/06
40	(SJAC05)	3 días	mié 01/02/06	vie 03/02/06
41	(SJAC07)	13 días	lun 06/02/06	mié 22/02/06
42	(SJAC12)	31 días	jue 23/02/06	jue 06/04/06
43	(SJAC15)	96 días	vie 07/04/06	vie 18/08/06
44	(SJAC16)	2 días	lun 21/08/06	mar 22/08/06
45	(SJAC25)	3 días	mié 23/08/06	vie 25/08/06
46	(SJAC27)	41 días	lun 28/08/06	lun 23/10/06
47	(SJAC31)	17 días	mar 24/10/06	mié 15/11/06
48	(SJAC33)	333 días	mar 01/02/05	jue 11/05/06
49	(BART01)	100 días	sáb 01/01/05	mié 18/05/05
50	(BART05)	54 días	jue 19/05/05	mar 02/08/05
51	(BART06)	8 días	mié 03/08/05	vie 12/08/05
52	(BART11)	163 días	vie 01/04/05	mar 15/11/05
53	(BART12)	56 días	mié 16/11/05	mié 01/02/06
54	(BART19)	8 días	jue 02/02/06	lun 13/02/06
55	(BART22)	8 días	mar 14/02/06	jue 23/02/06
56	(BART24)	7 días	vie 24/02/06	lun 06/03/06
57	(BART25)	29 días	mar 07/03/06	vie 14/04/06
58	(MARS01)	43 días	sáb 01/01/05	lun 28/02/05
59	(JIBA16)	80 días	sáb 01/01/05	mié 20/04/05
60	(DORI08)	3 días	lun 15/08/05	mié 17/08/05
61	(DORI12)	10 días	jue 18/08/05	mié 31/08/05
62	(DORI13)	18 días	jue 01/09/05	lun 26/09/05
63	(DORI16)	4 días	mar 27/09/05	vie 30/09/05
64	(DORI17)	58 días	lun 03/10/05	mié 21/12/05

Pluspetrol Norte S.A.

6 PLAN DE CESE DE ACTIVIDADES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO DEL PAC**6.1 Introducción**

El plan de cese de actividades tiene como objetivo realizar una serie de acciones que serán llevadas a cabo en el caso que hubiera incumplimiento del PAC del Lote 1AB.

Cabe mencionar, que Pluspetrol está comprometido a la ejecución de los planes propuestos de acuerdo con los cronogramas señalados, sin embargo, factores climatológicos y logísticos que no pueden ser controlado por las operaciones pueden afectar los cronogramas indicados.

6.2 Plan de cese de actividades en caso de Incumplimiento del Plan de adecuación

Para éste caso, Pluspetrol se compromete a paralizar temporalmente las actividades de las baterías que no hayan implementado el sistema de tratamiento de aguas de acuerdo con el cronograma establecido. El cierre temporal de la batería tiene como objetivo detener las descargas de las aguas producidas al ambiente.

Cabe señalar, que un cierre temporal de las instalaciones implica una pérdida de producción de petróleo que implica una disminución del ingreso económico de Pluspetrol y además se reflejará en la disminución de producción de petróleo en el Perú. En la siguiente tabla se observa la pérdida económica por el cierre de cada batería.

Tabla 35: Pérdida económica por cierre de pozo y batería

	Producción Mensual (Bbls)	Pérdida por cierre (Soles/mes)
Capahuari Norte	54 480	4 '927 713
Capahuari Sur	90 628	8 197 267
Shiviyacu	275 730	24 939 779
Dorissa	56 454	5 106 272
Forestal	57 153	5 169 490
Huayuri	28 768	2 602 082
Jibarito	235 980	21 344 391
San Jacinto	109 595	9 912 855

6.2.1 Etapas del Cierre temporal de pozo y batería**6.2.1.1 Parada de Pozo**

- Se procederá apagar el equipo de bombeo electrosumergible (ESP).
- Se verificará con un amperímetro si la corriente de salida del transformador elevador está en cero, de no ser así se tendrá que revisar posteriormente el mecanismo del seccionador.
- Se apagará el grupo generador (si el pozo trabaja con un grupo generador satélite).
- Si el pozo trabaja con línea de alta tensión, se abrirá los fusibles de alta tensión o cut-outs que alimentan al transformador reductor.
- Se realizarán señales indicando que el pozo se encuentra en stand-by y se bloquearán las unidades de superficie.

6.2.1.2 Aislamiento de los equipos – Batería

Se cortará la energía eléctrica de los equipos de planta y se verificará que la instalación cuente con letreros correspondientes (Lock out y Tag out).

- Se colocará letreros correspondientes de "Fuera de Servicio" en las partes delantera y posterior de los equipos involucrados, en forma visible.
- Se procederán a apagar las bombas de combustible y se procederá al cierre, bloqueo, y señalización de la válvula manual de ingreso del combustible.
- Se cerrarán, bloquearán y señalizarán las válvulas de entrada de crudo a los separadores.
- Se cerrarán, bloquearán y señalizarán las válvulas de drenaje de agua al pit.
- Se procederá a despresurizar los equipos y líneas manualmente con mucho cuidado.

6.2.1.3 Drenaje, desgasificación y ventilación de los equipos y líneas - Batería

- Se instalará platos ciegos en las líneas de entrada y salida de crudo, agua y gas a los equipos, con excepción de las válvulas manuales de drenaje de agua al pit.
- Se drenará, desgasificará y se ventilará los equipos y líneas.
- Se abrirá las válvulas manuales de drenaje al pit
- Se verificará que la presión se encuentre en cero, para luego abrir las válvulas de venteo en la parte superior de los equipos y/o líneas.
- Se supervisará que el drenaje haya sido completado.
- Se chequeará la concentración de gas en los equipos y/o líneas de la planta.
- En todas las etapas se procederá con seguridad y con las medidas preventivas ambientales a fin de evitar cualquier impacto ambiental en el lugar.

MEM - DGAAE

Folio: 000297

Números

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
Oficina Administración Documentaria
RECIBIDO
5 14 ENE. 2005
Hora: 15:11:31
Registro:

**INFORMACION COMPLEMENTARIA
DEL PAC DEL LOTE 1AB**

COMPROMISOS PAMA PENDIENTE**1. Programa de Aguas Producidas del Lote 1AB**

Considerado en el PAC del Lote 1AB

2. Manejo de desperdicios

De acuerdo con el PAMA del Lote 1AB se ha dado cumplimiento a éste aspecto, con la compra de incineradores los que se encuentra operativos en los campamentos de Capahuari Sur, Huayuri, Forestal, Shiviayacu, Teniente López, San Jacinto, Jibarito y Dorissa. Asimismo, el Lote 1AB cuenta con un Plan de Manejo de Residuos de ejecución permanente puesto que los residuos son generados mientras se encuentre en actividad la operación petrolera. Dicho Plan ha sido elaborado en base al nuevo reglamento de manejo de residuos en donde se contempla etapas de minimización, segregación, almacenamiento, transporte, tratamiento, y disposición Final. (Anexo 1: Plan de Manejo de Residuos del Lote 1AB).

3. Programa de remediación de suelos. Vencidos 1997

Considerado en el PAC del Lote 1AB

ASPECTOS AMBIENTALES NO CONSIDERADOS EN EL PAMA**4. Remediación de suelos y/o fuentes de aguas afectados por derrames antiguos y recientes**

Considerado en el PAC del Lote 1AB

5. Construcción de Pozas API, instalación de acueductos y remediación de suelos contaminados por cursos de aguas de producción antiguos y nuevos

Considerado en el PAC del Lote 1AB

6. Remediación de la laguna Ushpayacu

Considerado en el PAC del Lote 1AB

7. Determinación y reubicación de los puntos de efluentes en lugares reales de vertimiento

Considerado en el PAC del Lote 1AB

8. Eliminación y remediación de pozas upper pit y safety basin

Considerado en el PAC del Lote 1AB

9. Abandonar y remediar adecuadamente pozos de acuerdo al estudio de pasivos ambientales realizado por Perupetro en Set 2002.

Este aspecto pertenece al Lote 8.

10. Eliminar y remediación de pozas naturales conteniendo lodos, incluyendo la reforestación de suelos afectados.

Considerado en el PAC del Lote 1AB

11. Disposición adecuada de residuos, considerando la Ley sobre residuos Sólidos

De acuerdo con la respuesta en el punto 2, el Lote 1AB cuenta con un Plan de Manejo de Residuos considerando la Ley y su Reglamento de Residuos Sólidos.

- 12. Realizar monitoreo satelital con infrarrojo de los cursos con aguas que siguen las descargas de las aguas de producción de todas las Areas.**

Considerado en el PAC del lote 1AB. Se tomaron fotografías aéreas a color e infrarrojo de las áreas de las descargas de agua producción.

- 13. Realizar un estudio para determinar la calidad ambiental en el lote, refiriéndose al grado de conservación del ecosistema, de la biodiversidad y del paisaje, a la pureza del aire, a la calidad y usos de agua, al estado y limpieza del suelo.**

El Lote 1AB cuenta con estudios de calidad ambiental realizados en los diferentes estudios de impacto ambiental que fueron elaborados. En dichos estudios se halla estudios de biodiversidad, la calidad de aire, calidad y usos de agua, calidad de suelo. En el anexo N°2 se encuentra un resumen de los estudios de calidad ambiental.

- 14. Monitoreo del suelo por donde discurren las descargas de agua de producción, utilizando como línea base de comparación la caracterización agronómica de suelos testigos (blanco) circundante a las áreas afectadas.**

Considerado en el PAC del lote 1AB

- 15. Monitoreo biológico de especies acuáticas, incluyendo investigación y resembrado de especies típicas de la zona**

En el Anexo N° 3 se encuentra el monitoreo biológico de especies acuáticas.

- 16. Monitoreo de emisiones y ruido en motores y equipos generadores de gases y/o ruidos**

El Lote 1AB cuenta con un programa de Monitoreo de Ambiental donde se considera el monitoreo de calidad de agua, calidad de aire, emisiones gaseosas, de ruido, de revegetación, de calidad de suelos. En el anexo N° 4 se encuentra el Plan de Monitoreo Ambiental.

- 17. Recuperación de líneas de flujo y tramos de ductos fuera de servicio.**

Pluspetrol cuenta con un programa de recuperación de líneas de flujo que considera el levantamiento de tuberías sobre soportes H, asimismo, considera la recuperación de tuberías en diferentes tramos. En el Anexo N° 5 se encuentra un resumen de los trabajos realizados a la fecha.

- 18. Aprovechamiento del excedente de gas para la generación de energía y evitar el consumo de diesel.**

Con el propósito de aprovechar el gas natural asociado de producción de petróleo, se ha instalado una serie de equipos que lo aprovechan como combustible. Estos equipos se usan para el proceso de tratamiento del crudo y para la generación eléctrica.

Para poder aprovechar el gas natural, se requiere una serie de adecuaciones tales con plantas de tratamiento de gas, líneas de conducción de gas, líneas eléctricas y finalmente los equipos que usen el gas, esto hace que los proyectos de inversión para aumentar el consumo requieran de un periodo de implementación de mediano plazo, estando actualmente algunos proyectos en ejecución.

En el Anexo N° 6 se encuentra un resumen de las instalaciones donde se aprovecha el gas natural.

- 19. Recuperación de las áreas de las canteras erosionadas y desertificadas por construcción y mantenimiento de carreteras, hasta la revegetación.**

El Lote 1AB cuenta con un Programa de Control de Erosión y Reforestación, dicho programa es permanente y es parte de la Gestión Ambiental de Pluspetrol. En dicho

programa se contempla la operación y mantenimiento de un Vivero donde se producen los plantones que serán usados en la reforestación, asimismo, se indican la técnicas de reforestación y el monitoreo de revegetación. En el anexo N° 7 se encuentra un listado de sitios trabajados durante los últimos 4 años.

20. Actualizar el Plan de Manejo Ambiental a requerimientos de ampliación modificación y abandono

El Plan de Manejo Ambiental 1-AB se actualiza de acuerdo a las actividades y aspectos ambientales dentro de las operaciones del Lote 1AB. En dicho Plan se consideran una serie de programas ambientales implementados a fin de proteger el medio ambiente y conservar los recursos naturales. De conformidad con el artículo 56 del D.S. N°046-93-EM, el operador se encuentra obligado a presentar un Plan de Abandono dentro de los 45 días posteriores a la decisión de dar por finalizadas las actividades de hidrocarburos en un lugar determinado. Dicho Plan deberá ser elaborado con la finalidad de garantizar que el área utilizada es abandonada en un estado lo menos impactado posible. Al retirarse del Lote 1AB, Pluspetrol ejecutará un Plan de abandono del Lote 1AB conforme a los requerimientos legales.

El abandono del Lote 1-AB puede realizarse parcial o totalmente y a través del tiempo y que contemplaría las medidas de remediación ambiental, luego de poner fuera de servicio de las instalaciones de producción y oleoductos. Las medidas de recuperación comprenderían el control y reforestación, remediación de suelos, cierre de pozas, y monitoreo ambiental.

21. Impermeabilizar las zonas estancas de los patios de tanques

El Lote 1AB realizó un estudio de suelos en las baterías y rellenos sanitarios donde los suelos resultaron con un coeficiente de permeabilidad menores 1×10^{-6} , los que son considera suelos altamente impermeable. En el Anexo N° 8 se encuentra un resumen ejecutivo de estudios sobre la impermeabilización de suelos realizados en el Lote 1AB

22. Enterramiento de ductos principales y secundarios de acuerdo al estudio de riesgos.

Se debe tener presente que los ductos que se han instalado en el Lote 1AB tienen más de veinte (20) años; el impacto que se puede generar por el desbroce de extensas áreas de bosque y consiguiente movimiento de tierras de manera significativa, lo cual puede conllevar al deterioro del ecosistema. Adicionalmente, la recomendación de enterrar los tubos económicamente tendría un costo demasiado elevado para la empresa.

Al respecto se debe considerar que los ductos de uso propio se han instalado en los diversos lotes que se explotan en el país, que son la mayoría de los que actualmente se encuentra en una etapa de explotación, fueron instalados hace más de 20 años y corresponden a instalaciones superficiales. Una posible exigencia de que se entierran los ductos de uso propio no consideraría una racionalidad con la situación de hecho actual, dada la gran extensión de ductos que deberían enterrarse; asimismo, no se estaría considerando los costos económicos que conllevarían, con el agravante de que se trata, en algunos casos, de lotes que se encuentran en el proceso de declinación de su producción.

No obstante lo señalado, es pertinente mencionar que el Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por ductos, que obliga a considerar construcción de ductos enterrados, establece que su exigencia se da con respecto a instalaciones nuevas, conforme se ha previsto en la Disposición Transitoria de ésta norma.

Por las razones expuestas no debería incluirse este rubro dentro de los aspectos ambientales a considerarse en el PAC.

23. Elaborar e implementar una política de Prevención Social y Manejo de Impacto Socio Económicos Culturales

Pluspetrol cuenta con una política de Monitoreo Socioambiental, el que se encuentra en el Anexo N° 9

24. Monitorear periódicamente las aguas residuales generadas en las instalaciones

De acuerdo con el punto 16, el Lote 1AB cuenta con un programa de monitoreo de calidad de agua, donde se considera el monitoreo de aguas residuales generadas por la actividad industrial y actividad doméstica.

MEMORANDUM

Folio: 000405

Números

PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO

Lote 1AB

ANEXOS

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
Oficina Administración Documentaria
RECIBIDO
5 05 ENE. 2005
Hora: 5:08
Registro: 508752



Presentado por:



Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055, San Isidro, Lima - Perú

Revisado por:

SeaCrest Group Peru

Una Empresa de Servicios Ambientales

*Av. La Paz 596, 3er. Piso Miraflores, Lima - Perú
Telefax 444-1223, Telf. 242-0746*

Noviembre, 2004

ANEXOS

- 3.12 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre - Estación T6
 - 3.13 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Corrientes - Estación COR5
 - 3.14 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Pastaza - Estación P3
 - 3.15 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Capahuari Sur - Estación S
 - 3.16 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Gathering - Estación A
 - 3.17 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Capahuari Norte - Estación C
 - 3.18 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Capahuari Norte - Estación D
 - 3.19 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Capahuari Norte - Estación E
 - 3.20 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre - Estación T1
 - 3.21 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Manchary – Estación T2
 - 3.22 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre – Estación T3
 - 3.23 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre - Estación T4
 - 3.24 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada San Jacinto - Estación T5
 - 3.25 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre - Estación G
 - 3.26 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Bartra - Estación T12
 - 3.27 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre - Estación H
 - 3.28 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Corrientes - Estación COR1
 - 3.29 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Huayuri – Estación COR2
 - 3.30 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Corrientes – Estación COR3
 - 3.31 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Pucacunga - Estación COR6
 - 3.32 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Corrientes - Estación COR7
 - 3.33 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Macusari - Estación F
 - 3.34 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Dorissa - Estación M2
 - 3.35 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Macusari - Estación M3
 - 3.36 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre - Estación R8
- 4 *Anexo 4: Pozos de Reinyección*
- 4.1 JIB-1-138-01.dwg (Ubicación)
 - 4.2 JIB-1-138-05.dwg (Isometría)
- 5 *Anexo 5: Planos de Ubicación de los Sitios a Remediar*
- 5.1 Capahuari Norte.dwg
 - 5.2 Capahuari Sur.dwg
 - 5.3 Tambo.dwg
 - 5.4 Shivyacu.dwg
 - 5.5 San Jacinto.dwg
 - 5.6 Marsella.dwg
 - 5.7 Bartra.dwg
 - 5.8 Carmen.dwg

Pluspetrol Norte S.A.

- 5.9 Forestal.dwg
- 5.10 Huayuri.dwg
- 5.11 Jibarito.dwg
- 5.12 Dorissa.dwg

6 Anexo 6: Fotografías Aéreas de los Sitios a Remediar

- 6.1 Bartra N°1
- 6.2 Bartra N°2
- 6.3 Bartra N°3
- 6.4 Capahuari Norte N°1
- 6.5 Capahuari Norte N°2
- 6.6 Capahuari Norte N°3
- 6.7 Capahuari Norte N°4
- 6.8 Capahuari Sur N°1
- 6.9 Capahuari Sur N°2
- 6.10 Capahuari Sur N°3
- 6.11 Capahuari Sur N°4
- 6.12 Carmen N°1
- 6.13 Dorissa N°1
- 6.14 Forestal N°1
- 6.15 Forestal N°2
- 6.16 Forestal N°3
- 6.17 Huayuri N°1
- 6.18 Huayuri N°2
- 6.19 Jibarito N°1
- 6.20 Marsella N°1
- 6.21 San Jacinto N°1
- 6.22 San Jacinto N°2
- 6.23 San Jacinto N°3
- 6.24 San Jacinto N°4
- 6.25 San Jacinto N°5
- 6.26 Shivyacu N°1
- 6.27 Shivyacu N°2
- 6.28 Shivyacu N°3
- 6.29 Shivyacu N°4
- 6.30 Shivyacu N°5
- 6.31 Shivyacu N°6
- 6.32 Shivyacu N°7

Pluspetrol Norte S.A.

- 7.30 Foto 30 (CARM01): Vista panorámica del área afectado.
- 7.31 Foto 31 (CARM01): Vista de aproximación de la quebrada afectada.
- 7.32 Foto 32 (CARM02): Vista del tanque del sumidero.
- 7.33 Foto 33 (CARM02): Vista de la ladera y bajial afectado.
- 7.34 Foto 34 (CARM04): Vista de aproximación del bajial impactado.
- 7.35 Foto 35 (CARM04): Vista de aproximación de la borra.
- 7.36 Foto 36 (FORE03): Vista parcial del canal afectado.
- 7.37 Foto 37 (FORE09): Vista parcial de la zona afectada.
- 7.38 Foto 38 (FORE09): Vista de aproximación de los suelos contaminados.
- 7.39 Foto 39 (FORE14): Vista parcial de la laguna afectada.
- 7.40 Foto 40 (FORE15): Vista parcial del sitio afectado.
- 7.41 Foto 41 (SJAC02): Borra parcialmente cubierta por sedimento y vegetación.
- 7.42 Foto 42 (SJAC04): Vista panorámica del sitio.
- 7.43 Foto 43 (SJAC05): Vista panorámica del sitio.
- 7.44 Foto 45 (SJAC07): Vista panorámica del sitio previamente remediado.
- 7.45 Foto 45 (SJAC12): Vista panorámica del sitio.
- 7.46 Foto 46: Vista del afloramiento de material petrolizado panorámica de la locación del pozo 28, el área del afloramiento se ubica en el extremo izquierdo de la fotografía.
- 7.47 Foto 47: Vista panorámica de la parte inicial del arroyo, en donde se observan los restos de oxido sobre las riberas.
- 7.48 Foto 48 (SJAC25): Vista panorámica del sitio.
- 7.49 Foto 49 (SJAC27): Vista panorámica del sitio.
- 7.50 Foto 50 (SJAC31): Vista panorámica del sitio.
- 7.51 Foto 51: Vista aérea del área de descarga de la poza de seguridad.
- 7.52 Foto 52: Rastros de borra semidegradada en las riberas del arroyo que discurre por el centro del área de descarga de la vertía Bartra.
- 7.53 Foto 53: (BART05), antiguo derrame al norte de la facilidad de generación de los pozos 1 y 2.
- 7.54 Foto 54: (BART06), presencia de borra bajo la capa de sedimento en el cauce del arroyo.
- 7.55 Foto 55: Vista de capa de borra endurecida flotando sobre agua.
- 7.56 Foto 56: Rastros de borra parcialmente cubierta por sedimento.
- 7.57 Foto 57 (BART12): vista panorámica del sitio.
- 7.58 Foto 58: vista de calicata donde se muestra sedimentos con presencia de hidrocarburos.
- 7.59 Foto 59: vista panorámica del entrapamiento de crudo envejecido.
- 7.60 Foto 60: Vista del derecho de vía impregnado con crudo envejecido y tierra.
- 7.61 Foto 61: Vista panorámica del tramo de la Quebrada Marsella a espaldas de la refinería abandonada de Marsella.
- 7.62 Foto 62: Vista del canal de descarga de la poza de seguridad de la Batería Jibarito.
- 7.63 Foto 63 (DORI08): Vista del bajial afectado.

Anexo 1: Niveles de Intervención

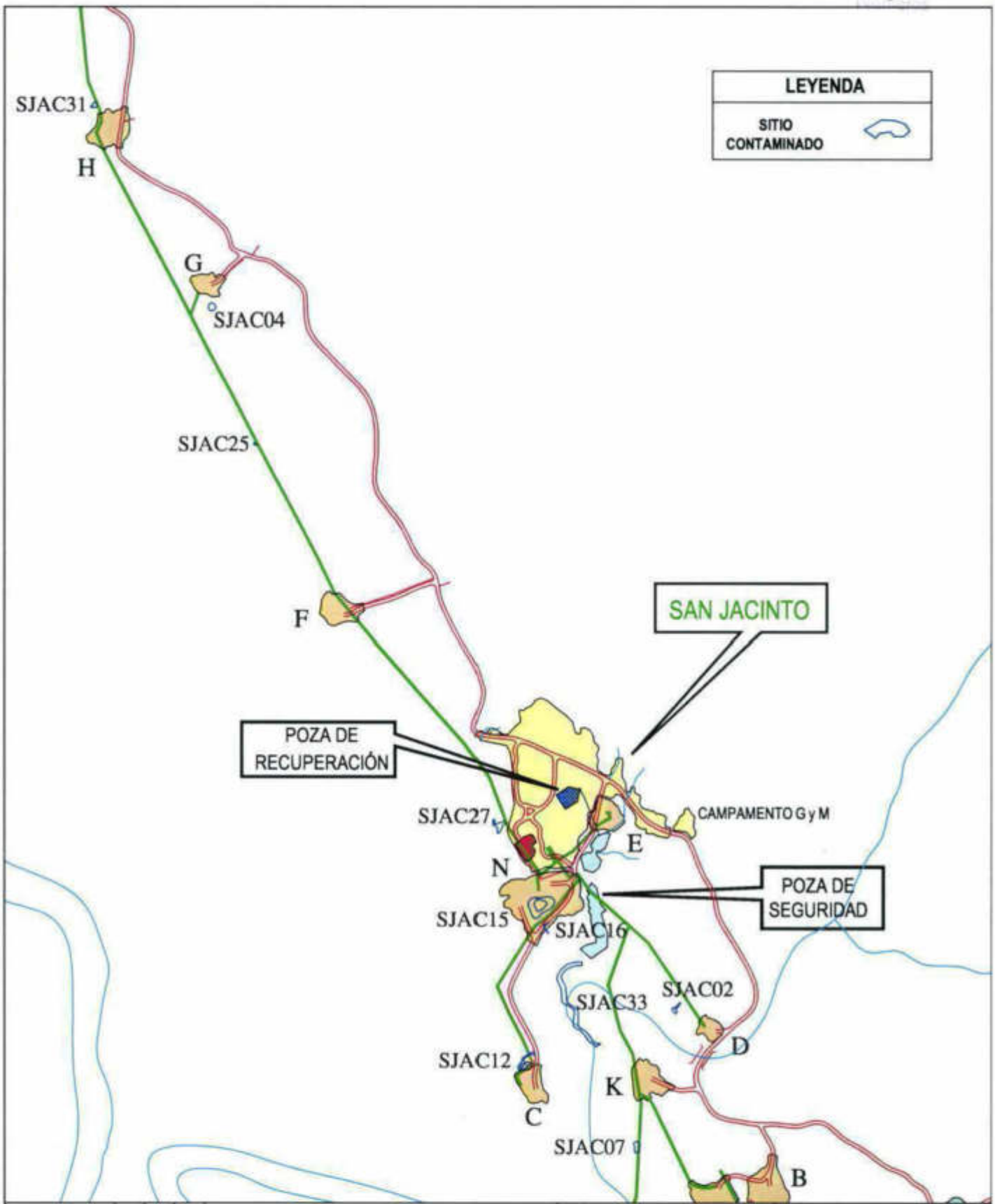
Niveles de Intervención en Suelos

Estándares de Intervención	Unidades	Criterios de salud humana	Criterios de degradación o regeneración natural	Criterios Estéticos o normativos	Referencia
Hydrocarburos Totales de Petróleo	%	> 0.5%	> 5%	> 5% (*)	Estudio Ambiental Fase 1, Lote 8.
Hydrocarburos Poliaromáticos	mg/Kg	> 20	> 20	(**)	Estudio Ambiental Fase 1 del Lote 8
pH	U	6-8	6-8	6-8	Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Conductividad	dS/m	2	2	4	Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Bario	mg/L	> 750	> 2000		Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Plomo	mg/L	> 375	> 1000		Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Cadmio	mg/L	> 20		> 20	Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Cromo total	mg/L	> 800		> 800	Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Mercurio	mg/L	> 10		> 10	Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Arsénico	mg/L	> 50		> 50	Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV

(*) Se utiliza el mismo valor que la categoría 2


(**): Caso por caso pero no en exceso de 1000 mg/Kg

Anexo 5: Planos de Ubicación de los Sitios a Remediar



Observaciones	Por	Rel.	Aplic.	

LOTE 1AB
 SAN JACINTO
 SITIOS CONTAMINADOS
 MAPA GENERAL

Aprobado por:

 Pluspetrol Norte S.A.
 Fecha: FEBRERO 04 Modif: 19-PE1-02

Revisado por:
SeaCrest Group Perú
 Una Empresa de Servicios Ambientales
 Escala: SE Hoja N°: 1

Anexo 6: Fotografías Aéreas de los Sitios a Remediar

San Jacinto N°2

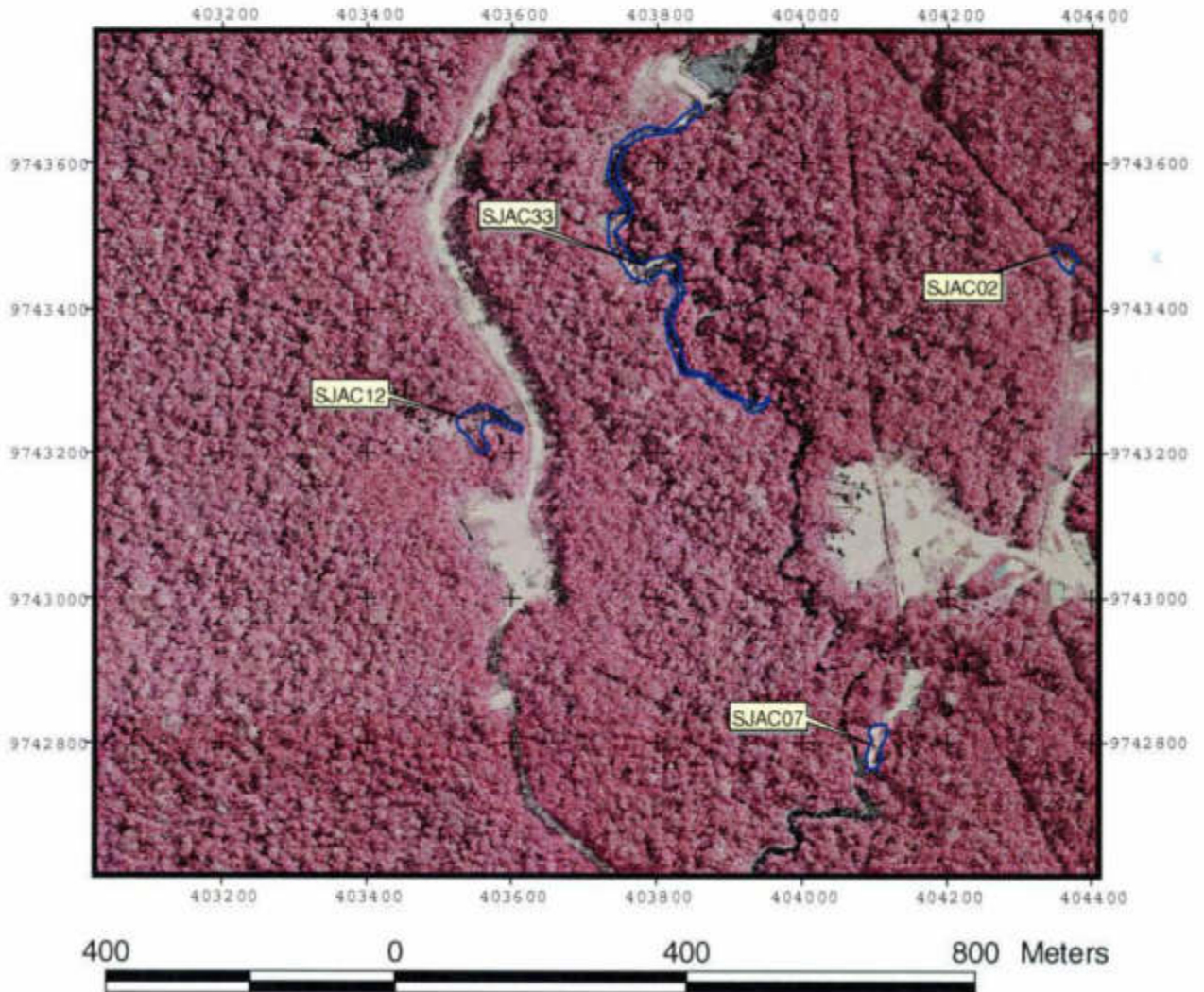


Imagen Aérea por Eagle Mapping Perú S.A, 2004
Sistema: WGS84.
Fotointerpretación: SeaCrest Group Perú S.A.
Para: PlusPetrol Norte S.A.
Ortofotos: 272, 273, 274, 275

Anexo 7: Fotografías de los Sitios a Remediar



Foto 43: (SJAC05) Vista panorámica del sitio.



Foto 44: (SJAC07) Vista panorámica del sitio previamente remediado.



Foto 45: (SJAC12) Vista panorámica del sitio.



Foto 46 : (SJAC12) Vista del afloramiento de material petrolizado panorámica de la locación del pozo 28, el área del afloramiento se ubica en el extremo izquierdo de la fotografía.



Foto 47: (SJAC16) Vista panorámica de la parte inicial del arroyo, en donde se observan los restos de oxido sobre las riberas.

ANEXO B.4

Parte pertinente del Informe Cumplimiento Ambiental
Remediación Sitio SJAC12

PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO LOTE 1AB REMEDIACIÓN DE SUELOS

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL REMEDIACION SITIO "SJAC 12"

Presentado a:



PLUSPETROL NORTE S.A.

Av. República de Panamá 3055. San Isidro.
Lima - Perú

Preparado por:



Calle Alexander Fleming 187 – Urb. Higuera Surco
Lima - Perú

Marzo 2007

ÍNDICE

1.0	INTRODUCCIÓN	2
2.0	OBJETIVO Y ALCANCE	2
3.0	UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES	3
4.0	PLAN DE REMEDIACIÓN.....	4
4.1	ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL	5
4.1.1	MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO	5
4.1.2	DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR.....	6
4.1.3	VÍAS DE ACCESO.....	6
4.1.4	CANAL DE DRENAJE	6
4.1.5	CANTERAS	6
4.1.6	RESIDUOS	7
4.2	REMEDIACIÓN AMBIENTAL	7
4.2.1	TRATAMIENTO UTILIZADO.....	7
4.2.2	MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN.....	7
4.2.3	REFORESTACIÓN.....	8
4.3	AUDITORÍA AMBIENTAL.....	8
5.0	CONCLUSIONES	11
6.0	ANEXOS	12

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1	INFORMACIÓN DEL SITIO SJAC 12	3
CUADRO 2	HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA.....	9

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	UBICACIÓN DEL SITIO REMEDIADO SJAC 12.....	4
FIGURA 2	DIAGRAMA DEL PROCESO DE LIMPIEZA DE ÁREAS CONTAMINADAS CON HIDROCARBUROS.....	5

INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE SITIOS REMEDIADOS EN EL LOTE 1AB

“SJAC 12”

1.0 INTRODUCCIÓN

El Lote 1AB ubicado en la región norte de la Amazonía peruana comprende un área de aproximadamente 4 900 km² de extensión. Actualmente, Pluspetrol Norte S.A. (PLUSPETROL) es el operador del lote y produce un promedio de 30 000 barriles de crudo por día (Bbls/día) y genera aproximadamente 700 000 barriles de agua de producción por día. Los pozos productores se ubican en 9 yacimientos de producción.

En el año 2004 PLUSPETROL presentó el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB a la DGAAE-MEM, mediante el cual se comprometía a cumplir con la protección ambiental, a través de la evaluación de impactos ambientales que no fueron considerados dentro del Plan de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 1AB.

En abril del 2005 mediante la R.D N° 0153-2005-MEM/AAE, la DGAAE-MEM aprobó el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB. Parte de los compromisos asumidos en el PAC, comprende la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en 75 lugares según un cronograma establecido en el mismo (Anexo A1.1). Durante el año 2006 se remediaron 33 sitios al 100%.

El presente informe expone los resultados del monitoreo ambiental de los trabajos de remediación ambiental llevados a cabo en el sitio denominado SJAC 12 ubicado al Norte del tanque sumidero de los pozos 16, 17 y 20 de San Jacinto, el cual se encuentra dentro del Plan de Remediación de Suelos para el año 2006.


2.0 OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo del presente informe es describir el plan de remediación y verificación de cumplimiento de la remediación en el sitio denominado SJAC 12.

3.0 UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES

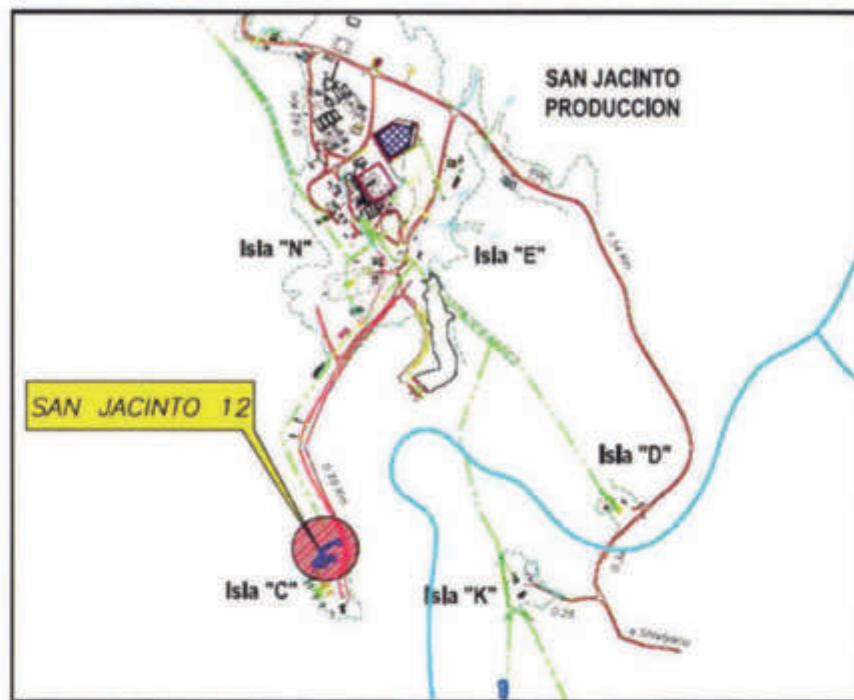
Cuadro 1 muestra la información referida a la ubicación y descripción del sitio SJAC 12 antes del proceso de remediación, tal como se encuentra declarado en el PAC del Lote 1AB.

Cuadro 1 Información del sitio SJAC 12

Lugar	SJAC 12	Coordenadas UTM (PSAD 56)	Norte	De 9 743 314 a 9 743 565	
			Este	De 403 666 a 402 845	
Ubicación	Al Norte del tanque sumidero de los pozos 16, 17 y 20 de San Jacinto (Ver Figura 1).				
Descripción del área previa a la remediación					
Área plana de poca pendiente en donde descargaba el tanque sumidero de los pozos 16, 17 y 20 de San Jacinto. Se encontraba cubierto por un capa de borra ene estado de degradación en casi 50% de su superficie hasta una profundidad de aproximadamente 50 cm.					
Origen de la contaminación					
Descarga incontrolada del tanque sumidero de los pozos 16, 1 y 20 de San Jacinto.					
Área estimada a remediar	1 887 m ²		Profundidad promedio estimada de contaminación	50 cm	
TPH %	1,2 %	Conductividad μS/cm	-----	Cloruros mg/kg	----
					
Vista panorámica del sitio SJAC 12.					

Fuente Plan Ambiental Complementario, Lote 1AB.

Figura 1 Ubicación del sitio remediado SJAC 12

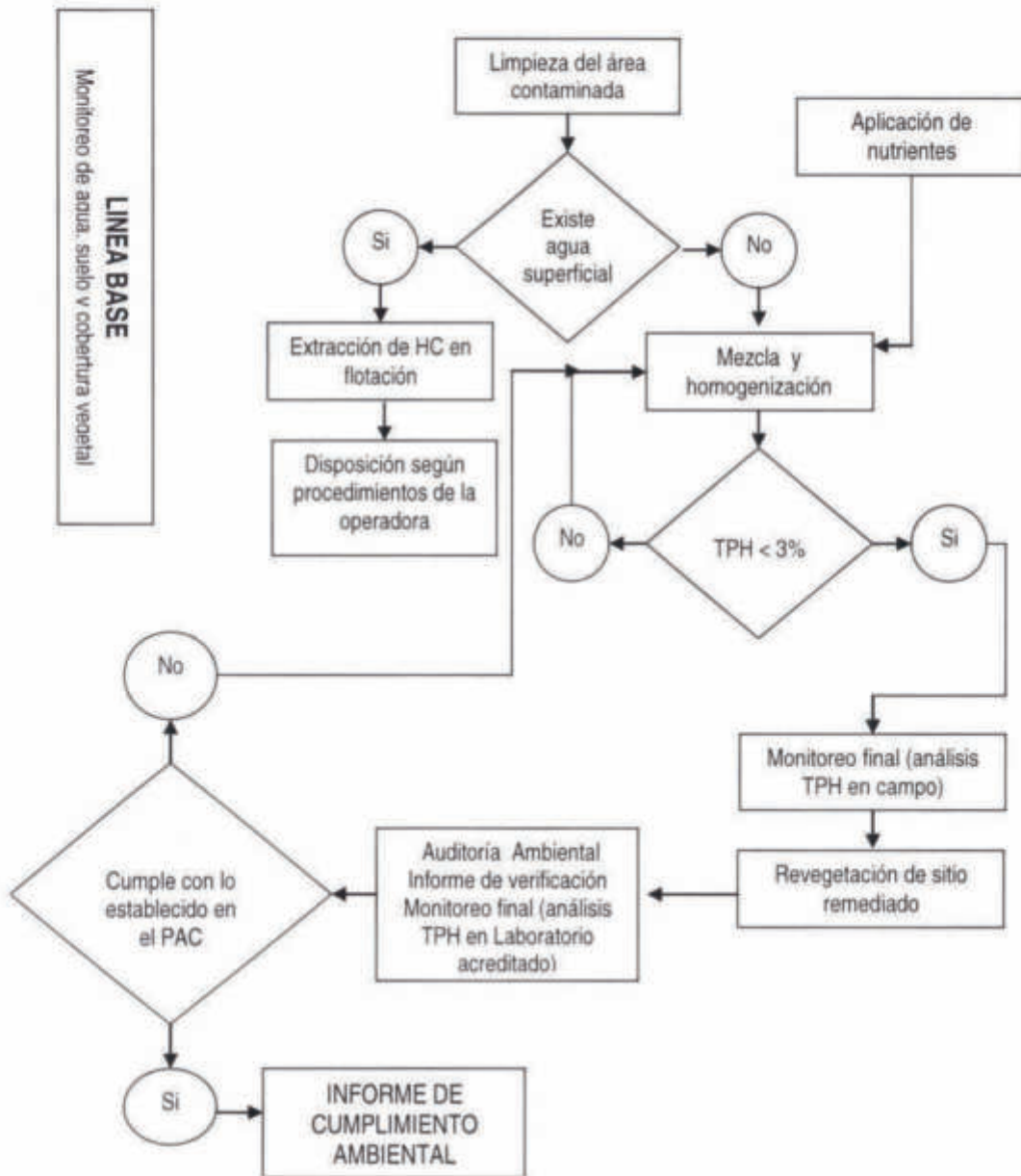


Fuente: Resumen de ejecución de obra (GyM, 2007).

4.0 PLAN DE REMEDIACIÓN

El Plan de remediación para el sitio denominado SJAC 12 comprendió tres etapas, que fueron: Etapa previa a la remediación ambiental, remediación ambiental y auditoría ambiental. En la Figura 2 se puede apreciar un diagrama del proceso de remediación.

Figura 2 Diagrama del proceso de limpieza de áreas contaminadas con hidrocarburos



4.1 ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.1.1 MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO

Comprendió el traslado de equipos, maquinaria pesada, materiales y personal involucrado en la remediación del sitio. La maquinaria pesada trasladada hasta el frente de trabajo incluyó excavadoras y tractores. Así mismo se instaló en el frente de trabajo un área de reunión para el personal (tambo) en la cual se colocó el panel informativo referentes al trabajo a realizar, aspectos

de seguridad y otros. Se adecuó un área para la instalación de tanques de combustible con la base recubierta de geomembrana y con las medidas de seguridad necesarias.

4.1.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR

La delimitación permitió calcular la extensión del sitio contaminado, y evaluar posibles vías de acceso al sitio. La delimitación del área referencial se llevó a cabo mediante la recolección de 40 muestras simples a diferentes profundidades a partir de 23 calicatas distribuidas aproximadamente cada 23 m en el área a remediar (Ver Anexo A2.1). Las muestras fueron tomadas a profundidades entre 0,20 a 3,10 m; y el TPH inicial varió entre 0,00 a 9,90%, tal como se puede apreciar en el Aneo A4.1. En promedio la concentración de TPH inicial fue de 2,48%. Cabe mencionar que las muestras tomadas durante la delimitación, fueron analizadas mediante el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. La descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de las muestras para delimitación, se presentan en el Anexo A3.1.

El área delimitada para remediar (11 521 m²) fue mayor al área estimada en el PAC (1 887 m²).

4.1.3 VÍAS DE ACCESO

La construcción de vías de acceso se realizó priorizando el uso de vías de acceso existentes aprovechando las vías ya construidas.

4.1.4 CANAL DE DRENAJE

Previamente a la remediación se construyó un canal de 230 metros lineales para drenar el agua del sitio debido a que se encontraba en una zona pantanosa.

4.1.5 CANTERAS

La habilitación de canteras comprendió el corte de vegetación y retiro de *top soil* de las áreas de donde se obtuvo el material de préstamo. Tanto el material vegetal como el *top soil* fueron conservados para su reutilización durante la etapa de reforestación.

Para la extracción de material de préstamo se habilitó una cantera ubicada a lo largo del lado Suroeste del sitio a remediar. La extracción de material de préstamo para remediación de suelos se realizó mediante el corte de material con el uso de tractores. La finalidad de la mezcla de suelo contaminado con material de préstamo es la de distribuir los hidrocarburos en el área tan uniformemente como sea posible y práctico, para reducir las concentraciones localizadas de hidrocarburos y permitir de este modo la degradación natural de hidrocarburos presentes en el suelo. La cantidad de material de préstamo necesario está determinada por el contenido de hidrocarburos del suelo a tratar. En el Anexo A2.2, Plano de planta general, se puede observar la ubicación de la cantera.

4.1.6 RESIDUOS

Los residuos orgánicos generados, como malezas y cobertura vegetal sin contaminar, producto del desbroce; fueron reaprovechados para mejorar la textura del suelo, mezclándose durante el proceso de remediación. Los restos de árboles talados, fueron trozados y dispuestos sobre el suelo remediado para que se puedan degradar más rápidamente y ayudar a la mejora de los suelos. En zonas con pendiente, como taludes; los restos de árboles talados o troncos fueron usados y colocados como barreras, cortacorrientes o controladores de la erosión por agua de escorrentía proveniente de las lluvias.

4.2 REMEDIACIÓN AMBIENTAL

4.2.1 TRATAMIENTO UTILIZADO

El tratamiento utilizado fue Landfarming In situ, que consistió en llevar material de préstamo proveniente de la cantera hacia el sitio de remediación, mezclando en total 11 360 m³ de suelo contaminado con 8 260 m³ de material de préstamo, siendo la proporción 1:0,73 (material contaminado: material de préstamo). Asimismo, se adicionó nutrientes (Nitrato de Amonio y Superfosfato) durante el proceso de mezcla y homogenización en la proporción, C:N:P (100:10:1). Este proceso se hizo por lotes o carriles hasta alcanzar el nivel objetivo de TPH (3%). Todas estas condiciones dadas al suelo, como: la disminución de concentración de hidrocarburos, la adición de nutrientes, el ajuste de pH, la aireación durante la mezcla y la humedad proporcionada por el agua de las lluvias; permiten la biodegradación de los hidrocarburos por acción de los microorganismos nativos presentes.

En promedio la profundidad de excavación del material contaminado fue de 1,00 m. Una vez alcanzado el nivel objetivo de TPH, se procedió a rellenar las zonas excavadas y zonas de canteras con el material remediado; para dar una conformación similar a la encontrada previo a la intervención del lugar.

En el Anexo A4.2 se presentan los datos generales del proceso de remediación en el sitio SJAC 12, en el se puede apreciar el tiempo de ejecución, los recursos demandados, los metrados del movimiento de tierras, concentración de TPH medido en campo y datos de la reforestación.

En la Galería Fotográfica (Anexo A6.1) se pueden apreciar las actividades realizadas durante la remediación

4.2.2 MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN

Diariamente o cada vez que se realizaba movimiento de tierras durante el proceso de homogenización de un lote de suelo, se recolectó una muestra para verificar el contenido de TPH. Si la muestra evidenciaba un TPH superior al límite establecido (3%), se continuaba con el proceso de dilución y una vez alcanzado el límite objetivo (3%) se procedió a la etapa de relleno que consiste en la nivelación final del terreno, el material se distribuyó sobre todo el sitio dejando operativo los drenajes.

Las muestras fueron tomadas a una profundidad de 1,30 m; y el TPH varió entre 0,00 a 2,00%, tal como se puede apreciar en el Anexo A4.3. En promedio la concentración de TPH final fue de 1,05%. Cabe mencionar que las muestras tomadas finalizando la remediación, fueron analizadas mediante

el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. (Ver Anexo A2.3).

Para las actividades de muestreo se contó con una cuadrilla de monitoreo con seis integrantes: un oficial, cuatro ayudantes y un sanitario.

4.2.3 REFORESTACIÓN

Una vez alcanzado el nivel de TPH objetivo se procedió a la reforestación del área remediada y canteras, mediante la siembra de plántulas de las siguientes especies *Inga edulis* "guaba", *Ancardium occidentale* "cashu", *Artocarpus altalis* "pan de árbol", *Aniba muca* "moena", todas especies nativas de la zona. Las plántulas fueron obtenidas a partir de semillas recolectadas y sembradas en el vivero del pueblo de Nuevo Andoas y en el vivero de Huayuri. En el Anexo A4.4 se presenta los datos del proceso de reforestación que incluye la cantidad de plántulas sembradas tanto en el área remediada como en el área correspondiente a la cantera.

La especie *Inga edulis* "guaba" cumple una función importante en el caso de suelos degradados, como el caso presente que fue impactado por presencia de hidrocarburos. El establecimiento de plantaciones forestales como las que se instaló en este sitio constituye una de las posibilidades de utilización de suelos degradados, así como elemento de estabilización y protección de sitios inestables como pendientes y taludes. Son especies que establecen una asociación simbiótica con microorganismos fijadores de nitrógeno del suelo de los géneros *Rhizobium*. Estos árboles también pueden formar simbiosis con hongos micorrízicos. Estas asociaciones permiten la fijación de nitrógeno atmosférico y mejoran la absorción de agua y la asimilación de nutrientes del suelo.

En muchos sitios disturbados estos árboles fijadores de nitrógeno pueden crecer mejor que los no-fijadores e incluso mejor que plantas herbáceas fijadoras de nitrógeno. Toleran los distintos tipos de estrés propios de los suelos degradados, como salinidad, acidez, metales pesados, malezas invasoras, deficiencias de nutrientes, inundación, compactación y encostramiento. Son capaces de reciclar importantes cantidades de materia orgánica y nutrientes a través de la descomposición de la hojarasca, y aunque otras formas de manejo de tierras degradadas pueden ser también importantes, aquellos constituyen una buena alternativa para rehabilitación de suelos.

En la Galería Fotográfica se puede apreciar el proceso de reforestación y la situación actual en el sitio remediado. En el Anexo A2.4 se encuentra el Plano de reforestación del sitio remediado en SJAC 12.

4.3 AUDITORÍA AMBIENTAL

Con la finalidad de verificar la culminación de los trabajos de remediación y el cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAC por parte de PLUSPETROL, se llevó a cabo la auditoría ambiental. Dicha auditoría consistió en una auditoría de campo (sitio SJAC 12), y verificación de los trabajos y toma de muestras para ser analizados en un laboratorio acreditado.

La auditoría en el sitio SJAC 12 se llevó a cabo el día 02 de Enero del 2007 y estuvo a cargo de la Ing. Miluska Centeno (Walsh) acompañada por el Ing. Héctor Zegarra (GyM). También se realizó la supervisión e inspección de los trabajos de remediación el día 21 de Diciembre del 2006. Durante la auditoría se llevó a cabo el monitoreo final de suelos mediante colecta de muestras de suelo remediado.

Durante el proceso de auditoría ambiental se revisaron los siguientes documentos:

1. Plan Ambiental Complementario Lote 1AB, Pluspetrol Norte S.A.
2. R.D. N° 153-2005-MEM/AA. Aprobación Del Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB
3. Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol (PRO-PPN-10).
4. Informes de Ensayos del laboratorio acreditado.
5. Resumen de Ejecución de Obra Año II: 2006 (versión 1).
6. Planos y registros de reforestación entregados por GyM.
7. Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

En el Cuadro 2 se presentan los hallazgos encontrados en la auditoría.

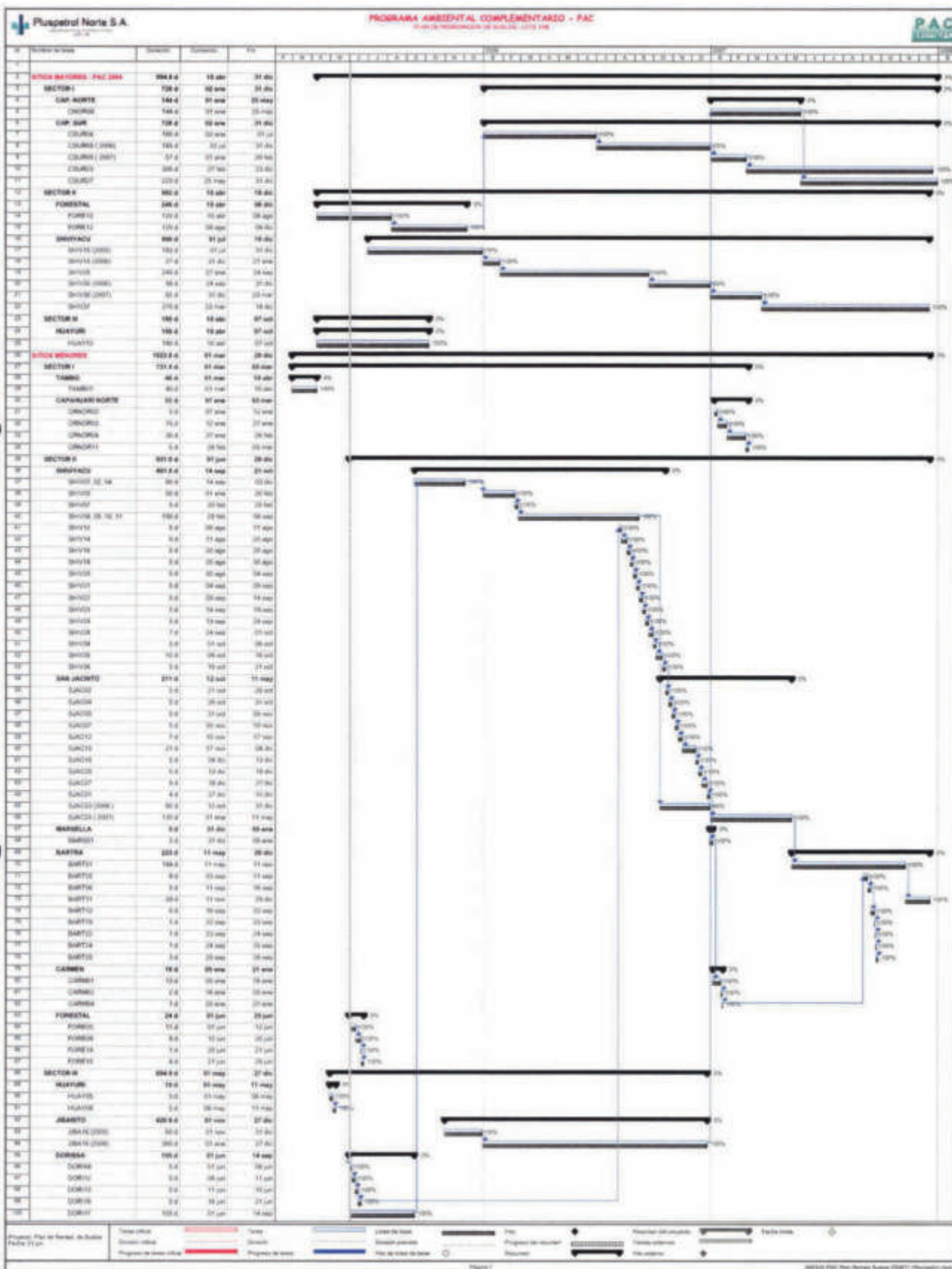
Cuadro 2 Hallazgos de la auditoría

San Jacinto 07	
Criterio	Hallazgo
Ubicación y coordenadas del sitio Documento de Referencia: 1, 5, 7	CONFORME. Coincide con los planos proporcionados por la empresa ejecutora y de acuerdo a lo indicado en el PAC. Ubicación: Yacimiento: San Jacinto Pozos: 16, 17 y 20. Coordenadas UTM (PSAD 56): Norte: 9 743 314 a 9 743 565 Este: 403 666 a 402 845
Técnica de remediación utilizada Documento de Referencia: 1,2, 5	CONFORME: De acuerdo a las opciones de remediación recomendadas en el PAC, se utilizó la técnica de Landfarming "in situ" y revegetación.
Fuente de agua cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME Se verificó que no hay fuente de agua cercana.
Población cercana (Distancia = 0,6 Km.) Documento de Referencia: 1,2	CONFORME Se verificó que no hay población cercana.
Vegetación presente Documento de Referencia: 5,7	CONFORME Se aprecia buen desarrollo de los plantones sembrados. OBSERVACION En los alrededores de este sitio, se encuentra

San Jacinto 12	
Criterio	Hallazgo
	abundante vegetación principalmente compuesta de Huamansamana, Varas y Cetico; menor presencia de con aguajes, Chambira, Pichirina, Sachamangua; y en menor cantidad se encuentran las árboles de Rifari, Huasaí y Ungurahui.
Color y homogeneidad del suelo Documento de Referencia: 3	CONFORME Coloración amarillenta con tendencia en algunas zonas a la coloración marrón.
Percepción de olores Documento de Referencia: 3	CONFORME No se percibe el olor a hidrocarburos en el ambiente que lo rodea.
Cronograma PAC Documento de Referencia: 1,2,5	OBSERVACION Programado: del 10-11-06 al 17-11-06. Duración 07 días. Ejecutado: entre el 27-11-06 al 17-12-06. Duración 20 días. El retraso en la ejecución de la remediación se dio por la mayor extensión del sitio a remediar respecto a lo estimado inicialmente en el PAC, sin embargo se realizó en el año 2006.
TPH < 3% Documento de Referencia: 4	CONFORME: La concentración de TPH se encuentra por debajo del límite objetivo adoptado para el PAC. El % de- TPH según resultados emitidos por el laboratorio acreditado Corplab es 0.13 %. Ver Anexo A4.6 y A5.2
Metales Documento de Referencia: 7	CONFORME: Las concentraciones promedio de metales en suelo se encuentran por debajo de los estándares adoptados. Ver Anexo A4.7 y A5.2
PAH's Documento de Referencia: 1,2	CONFORME: Todas las concentraciones de PAH's se encuentran por debajo del límite de detección del método empleado, y este a su vez es menor al límite objetivo establecido en el PAC. Ver Anexo A4.8 y A5.2

5.0 CONCLUSIONES

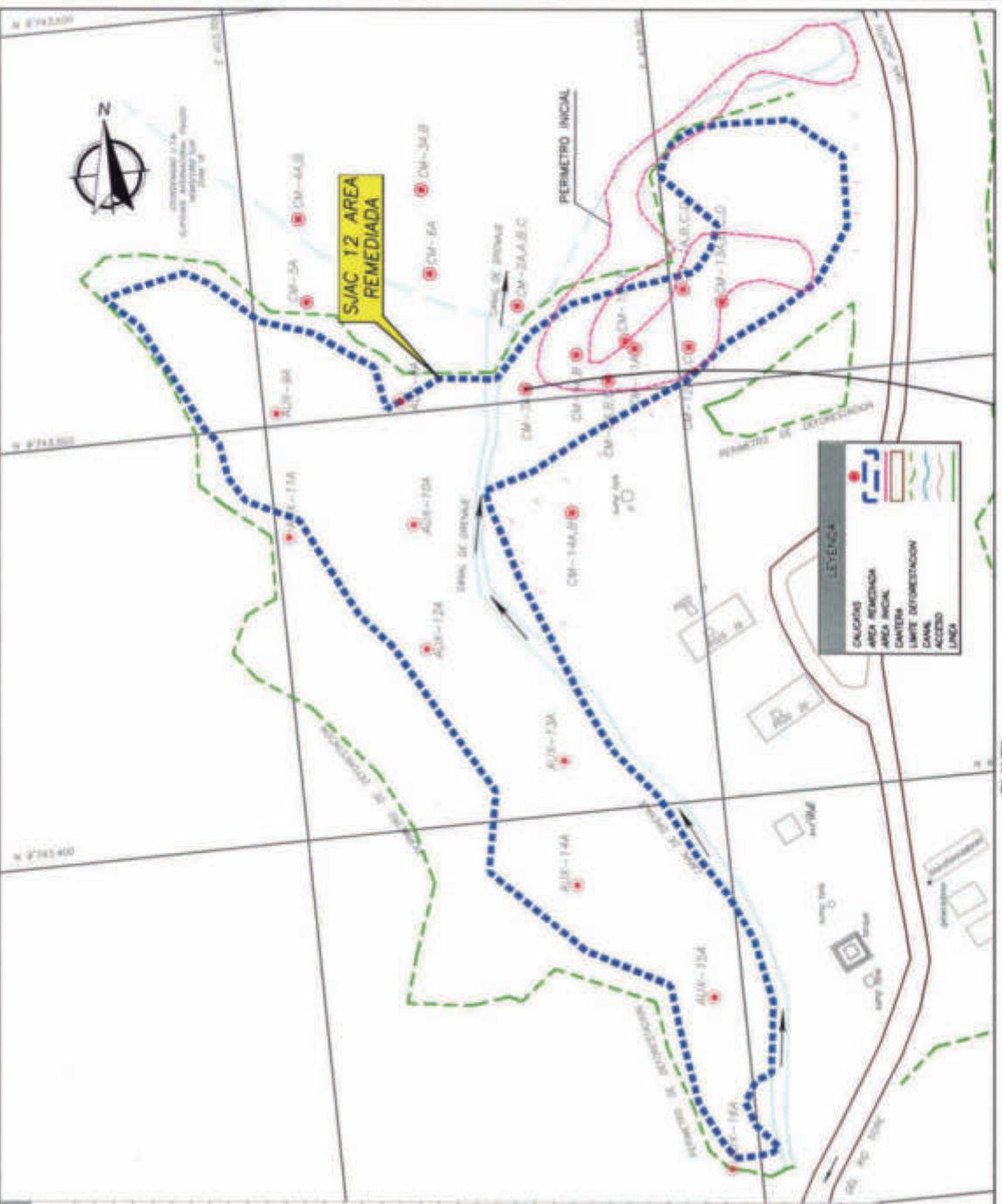
- El sitio remediado corresponde al Sitio SJAC 12 con un área de 11 521 m², el cual es mayor al estimado en el PAC (1 887 m²).
- La remediación se realizó durante 20 días en el año 2006
- Mediante la técnica Landfarming *in situ* se pudo disminuir la concentración de TPH del sitio remediado hasta 1329 mg/Kg. (0.13%).
- Las concentraciones promedio de metales pesados (bario, cadmio, plomo, cromo, mercurio y arsénico) del sitio remediado de muestras compuestas tomadas estuvieron por debajo de los criterios de limpieza establecidos en la "Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalaciones de Refinación y Producción Petrolera" - Volumen XV del Ministerio de Energía y Minas.
- No existen niveles de PAH's detectables en el sitio remediado.



RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS DE TPH

PUNTO	COORDENADAS		TPH (%)	PROFUND. (cm)
	EASTE (O)	NORTE (O)		
DM-1A	403803	8743523	0.0	0.50
DM-1B	403803	8743523	2.0	0.50
DM-1C	403803	8743523	1.0	1.50
DM-1D	403805	8743523	1.0	0.50
DM-2A	403783	8743523	0.8	1.20
DM-2B	403783	8743523	2.4	2.40
DM-2C	403783	8743523	4.2	3.10
DM-3A	403743	8743553	1.0	0.60
DM-3B	403743	8743553	0.8	1.20
DM-4A	403713	8743544	0.0	0.80
DM-5A	403713	8743526	0.0	1.20
DM-6A	403743	8743533	1.0	1.20
DM-7A	403763	8743503	0.0	0.60
DM-8A	403783	8743503	2.8	0.60
DM-8B	403783	8743503	0.8	1.50
DM-8C	403783	8743503	0.8	2.05
DM-9A	403776	8743510	2.8	0.20
DM-9B	403776	8743510	0.0	1.00
DM-10A	403798	8743522	3.0	0.20
DM-10B	403798	8743522	0.8	0.60
DM-11A	403790	8743510	1.8	0.80
DM-12A	403803	8743506	8.4	0.40
DM-12B	403803	8743506	0.8	0.70
DM-12C	403803	8743506	8.8	1.35
DM-13A	403812	8743519	7.8	0.70
DM-13B	403812	8743519	7.8	1.20
DM-13C	403812	8743519	3.2	2.00
DM-13D	403812	8743519	0.8	2.40
DM-14A	403771	8743472	2.8	0.15
DM-14B	403771	8743472	0.8	0.80
DM-14C	403733	8743503	1.2	0.20
DM-14D	403733	8743503	0.8	0.80
DM-15A	403733	8743472	0.7	0.80
DM-15B	403703	8743472	1.1	1.00
DM-15C	403733	8743443	3.1	0.70
DM-15D	403763	8743413	0.8	0.45
DM-15E	403763	8743263	4.2	0.60
DM-15F	403763	8743353	3.8	0.80
DM-15G	403763	8743211	1.1	0.30

NOTA: Coordenada de Muestras fueron tomadas con GPS, precisión a 1 metro



PLANTA ESCALA 1/1000

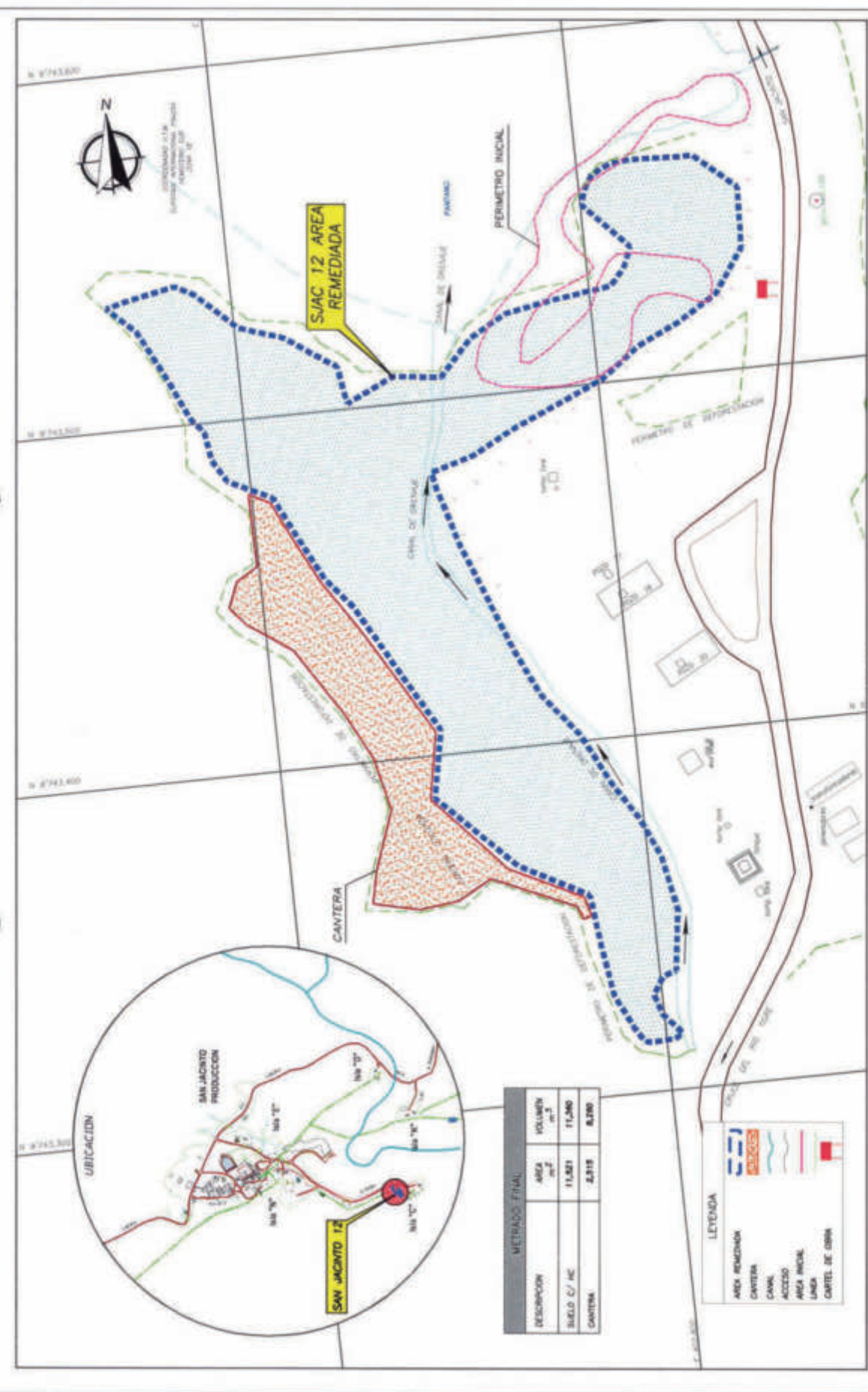
Pluspetrol Norte S.A.
DEPARTAMENTO DE CONTAMACIONES
SUELOS

LOTES 1AB
SECTOR II - SAN JACINTO 12
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
CALICATAS INICIALES

PROYECTO: S. 00000000
FECHA: 08/12/2008
Escala: 1:1000
Folio: 02 de 02

Elaborado: J. GARCIA
Revisado: J. GARCIA
Aprobado: J. GARCIA

SJAC 12-AUDIT-02



SJAC 12 AREA REMEDIADA

N 2743.500

N 2743.500

N 2743.500

N 2743.500



METROS FINA			
DESCRIPCION	AREA m ²	VOLUMEN m ³	
SUELO C/ HC	11.521	11.540	
CANTERA	2.315	8.290	

LEYENDA	
	AREA REMEDIACION
	CANTERA
	CANAL
	ACCESO
	AREA INICIAL
	LAGA
	CANTIL DE OBRAS

Pluspetrol Norte S.A.
DEPARTAMENTO DE CONTAMINACIONES
Escala: 1:1000
SANCIPAC 01

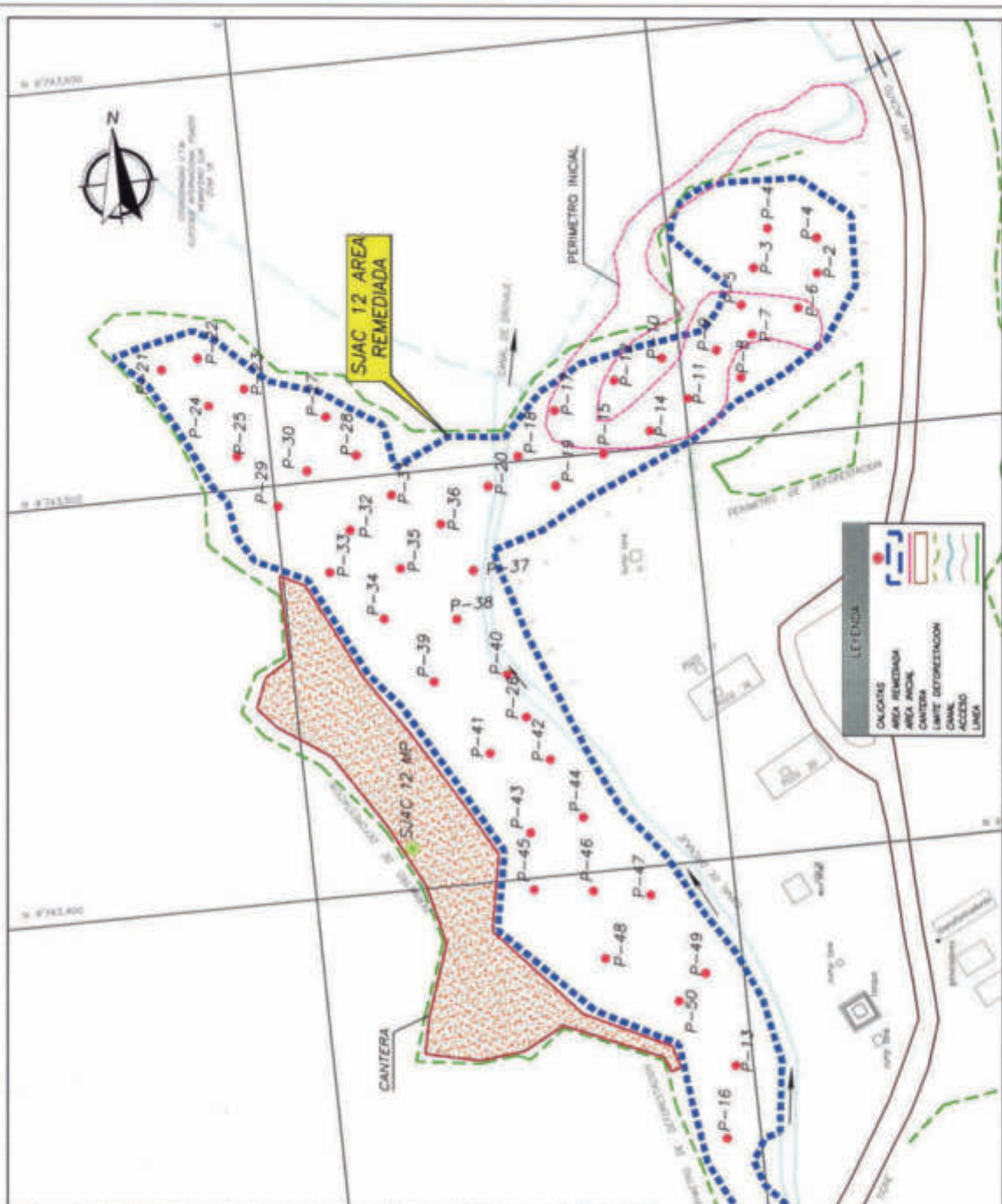
LOTE 12B
SECTOR B - SAN JACINTO 12
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
PLANTA GENERAL

NO.	DATE	BY	CHKD	APP	DATE	REVISION
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						

PLANTA
Escala: 1/1000

RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS DE TPH

PUNTO	COORDENADAS	PROFUND.	TPH
	NORTE (N)	(m)	FINAL (KG)
P-1	8743584	1,3	1,1
P-2	8743580	1,3	0,0
P-3	8743538	1,3	0,0
P-4	8743541	1,3	0,7
P-5	8743541	1,3	0,0
P-6	8743542	1,3	0,0
P-7	8743530	1,3	1,8
P-8	8743530	1,3	1,5
P-9	8743525	1,3	0,0
P-10	8743522	1,3	0,0
P-11	8743511	1,3	0,0
P-12	8743517	1,3	0,7
P-13	8743505	1,3	0,6
P-14	8743504	1,3	0,9
P-15	8743504	1,3	0,4
P-16	8743532	1,3	0,1
P-17	8743511	1,3	0,3
P-18	8743501	1,3	0,0
P-19	8743485	1,3	2,0
P-20	8743485	1,3	1,7
P-21	8743501	1,3	1,4
P-22	8743525	1,3	0,4
P-23	8743504	1,3	1,0
P-24	8743521	1,3	0,4
P-25	8743496	1,3	1,7
P-26	8743514	1,3	1,1
P-27	8743512	1,3	1,3
P-28	8743505	1,3	1,1
P-29	8743495	1,3	0,0
P-30	8743500	1,3	0,8
P-31	8743498	1,3	0,9
P-32	8743498	1,3	0,2
P-33	8743478	1,3	0,4
P-34	8743488	1,3	0,8
P-35	8743497	1,3	0,9
P-36	8743497	1,3	0,9
P-37	8743496	1,3	1,3
P-38	8743494	1,3	0,7
P-39	8743449	1,3	1,7
P-40	8743449	1,3	1,2
P-41	8743450	1,3	1,2
P-42	8743451	1,3	1,2
P-43	8743451	1,3	1,4
P-44	8743412	1,3	1,2
P-45	8743397	1,3	1,0
P-46	8743395	1,3	0,8
P-47	8743395	1,3	0,8
P-48	8743379	1,3	1,9
P-49	8743372	1,3	1,0
P-50	8743387	1,3	1,0



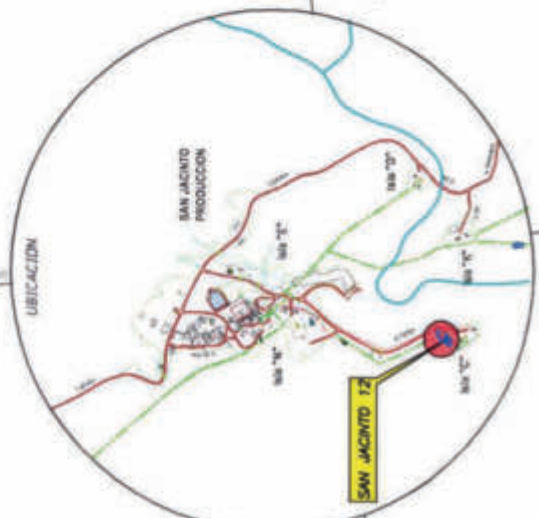
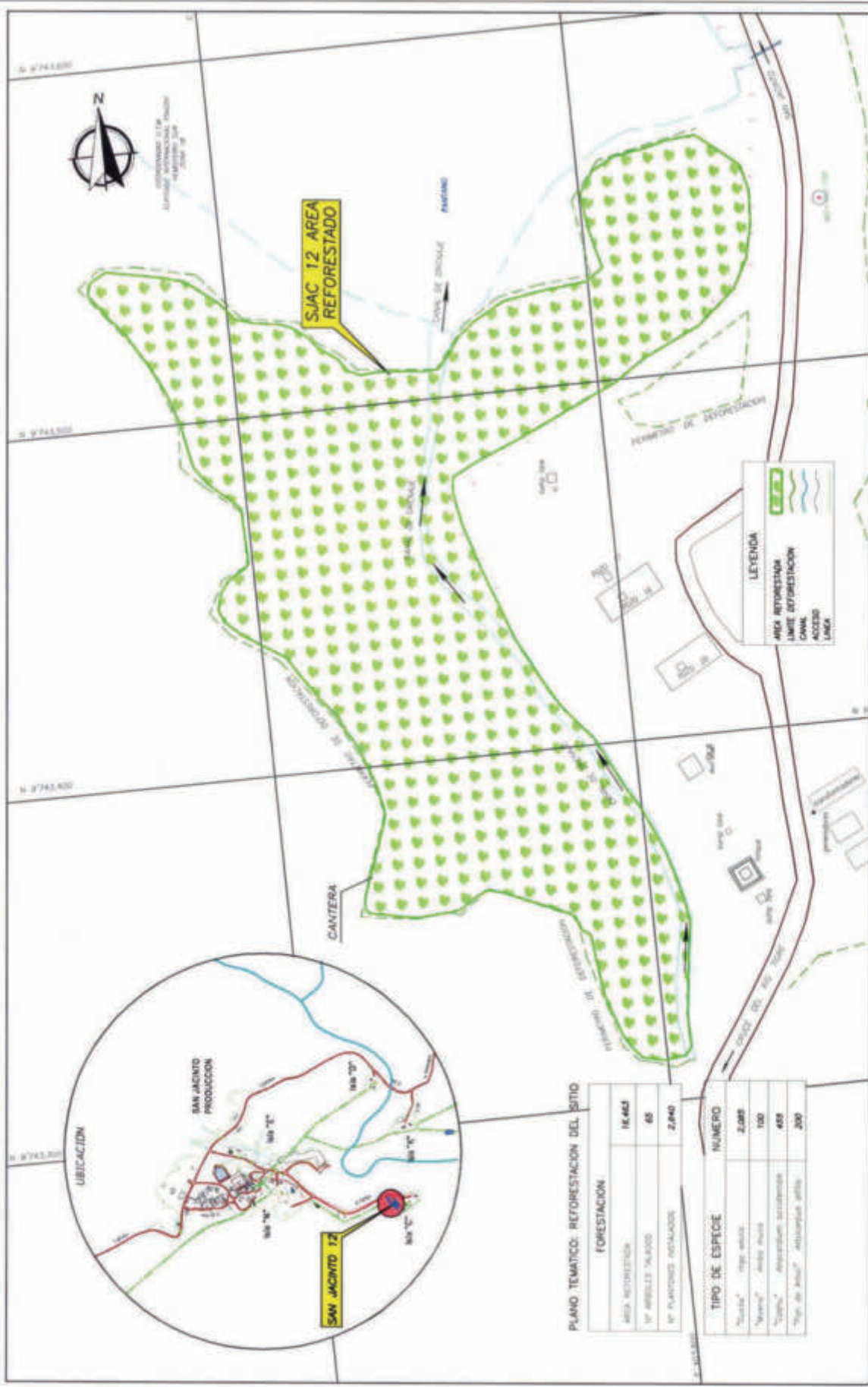
PLANTA ESCALA 1/1000

LOTE TAB
SECTOR II - SAN JACINTO 12
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
CALICATAS FINALES

Pluspetrol Norte S.A.
INTEGRACION DE CONSTRUCCIONES
CITY LAB

ESCALA 1:1000
PROYECTO: SJAC 12-AUDIT-03

NO.	DATE	REVISION	BY	CHKD	APP'D	DATE	REVISION



PLANO TEMATICO: REFORESTACION DEL SITIO

FORESTACION	
AREA REFORESTADA	16.463
Nº ARBOLITOS PLANTADOS	65
Nº PLANTONES INSTALADOS	2.040

TIPO DE ESPECIE	NUMERO
"Nucleo"	2.040
"Nucleo"	100
"Nucleo"	400
"Tip. de árbol"	300

LEYENDA

- AREA REFORESTADA
- LINEA DE REFORESTACION
- CANAL
- ACCESO
- LANCA

PLANTA
ESCALA 1/1000

Pluspetrol Norte S.A.
COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS PETROLEROS

LOTE TAB
SECTOR II - SAN JACINTO 12
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
SITIO REFORESTADO

ESCALA: 1:1000

PROYECTO: S.JAC-PRC-12

FECHA: 11/10/2008

ELABORADO: S. GONZALEZ

REVISADO: S. GONZALEZ

APROBADO: S. GONZALEZ

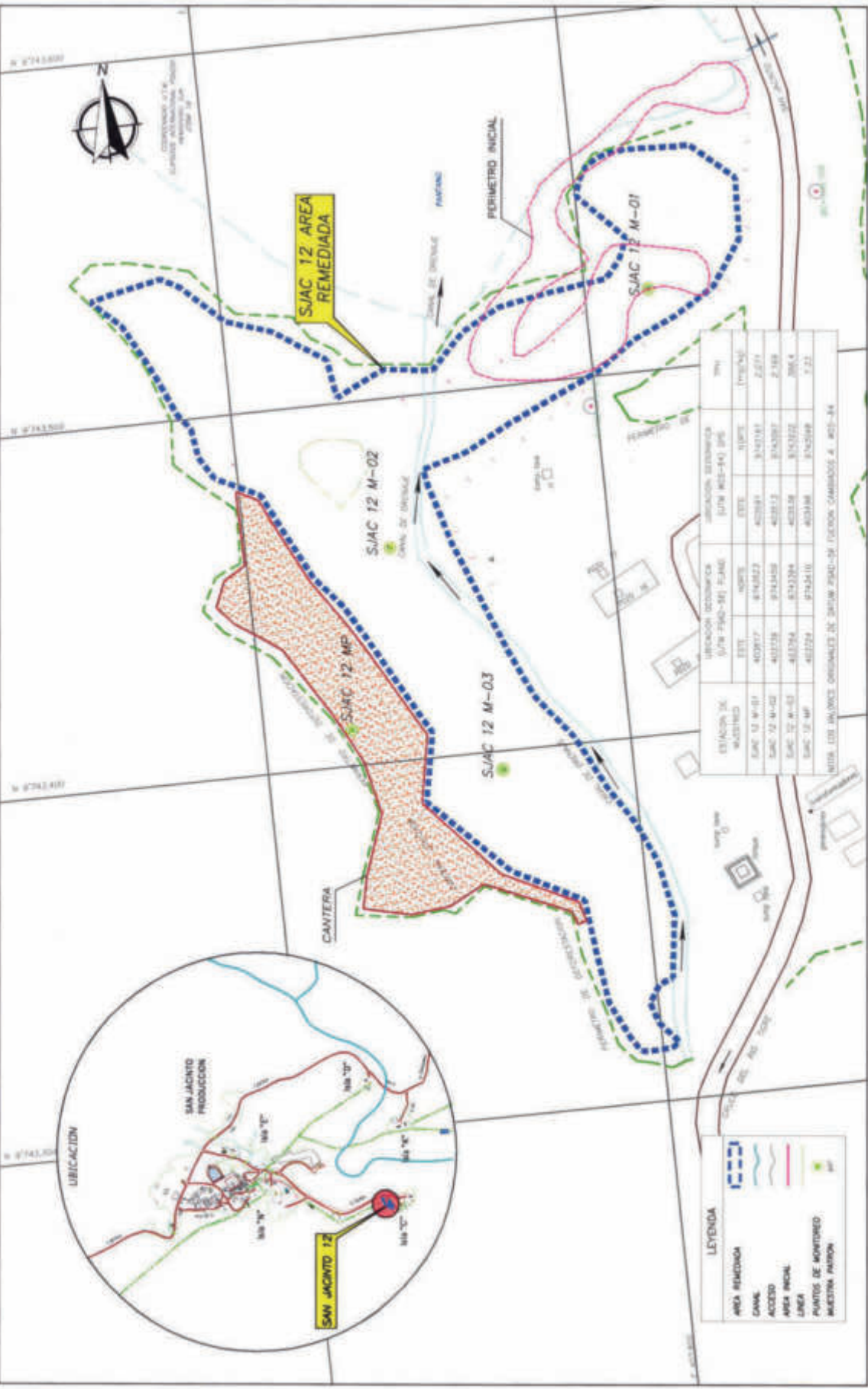
PROYECTO: S.JAC-PRC-12

FECHA: 11/10/2008

ELABORADO: S. GONZALEZ

REVISADO: S. GONZALEZ

APROBADO: S. GONZALEZ



ESTACION DE MONITOREO	UBICACION GEOGRAFICA (UTM 18QD-84) PLANO	UBICACION GEOGRAFICA (UTM 18QD-84) SPK	FECHA	TIPO DE MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)
SJAC 12 M-01	403817	8743583	4/25/14	AGUAS	2.071
SJAC 12 M-02	403728	8743458	4/25/14	AGUAS	2.169
SJAC 12 M-03	403724	8743284	4/25/14	AGUAS	205.4
SJAC 12 M-04	403724	8743410	4/25/14	AGUAS	1.22

NOTA: LOS VALORES ORIGINALES DE DIFUSION POND-DE DIFUSION CAMBIADOS A: 1025-84

LEYENDA

- AREA REMEDIADA
- CANAL
- ACCESO
- AREA INICIAL
- LINEA
- PIUNTOS DE MONITOREO
- MUESTRA PATRON

Pluspetrol Norte S.A.
 DEPARTAMENTO DE CONTAMACIONES
 LIFE LAB

LOTES 1AB
 SECTOR II - SAN JACINTO 12
 PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS
 RESULTADOS FINALES

NO.	DATE	BY	DESCRIPCIÓN	REVISOR	FECHA	ESTADO
1	14/03/2014	...	...	...	...	...
2	14/03/2014	...	...	...	...	...
3	14/03/2014	...	...	...	...	...
4	14/03/2014	...	...	...	...	...
5	14/03/2014	...	...	...	...	...
6	14/03/2014	...	...	...	...	...
7	14/03/2014	...	...	...	...	...
8	14/03/2014	...	...	...	...	...
9	14/03/2014	...	...	...	...	...
10	14/03/2014	...	...	...	...	...

PLANTA ESCALA 1/1000

SJAC 12-AUDIT-07

A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH.

Sitio Menor Sector II-SJAC 12				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH INICIALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
CM-1A	403 803	9 743 523	0,50	0,00
CM-1B	403 803	9 743 523	0,50	2,00
CM-1C	403 803	9 743 523	1,50	1,00
CM-1D	403 803	9 743 523	0,50	1,00
CM-2A	403 763	9 743 523	1,20	0,80
CM-2B	403 763	9 743 523	2,40	2,60
CM-2C	403 763	9 743 523	3,10	4,20
CM-3A	403 743	9 743 553	0,60	1,00
CM-3B	403 743	9 743 553	1,20	0,80
CM-4A	403 713	9 743 549	0,80	0,00
CM-4B	403 713	9 743 549	1,60	0,00
CM-5A	403 713	9 743 529	1,20	0,00
CM-6A	403 743	9 743 533	1,20	1,00
CM-7A	403 763	9 743 503	0,60	0,00
CM-8A	403 783	9 743 503	0,60	5,40
CM-8B	403 783	9 743 503	1,50	0,80
CM-8C	403 783	9 743 503	2,05	0,80
CM-9A	403 776	9 743 510	0,20	5,80
CM-9B	403 776	9 743 510	1,00	0,00
CM-10A	403 788	9 743 512	0,20	3,00
CM-10B	403 788	9 743 512	0,60	0,80
CM-11A	403 790	9 743 510	0,80	1,80
CM-12A	403 803	9 743 509	0,40	8,40
CM-12B	403 803	9 743 509	0,70	0,80
CM-12C	403 803	9 743 509	1,35	8,60
CM-13A	403 812	9 743 519	0,70	7,60
CM-13B	403 812	9 743 519	1,20	7,80
CM-13C	403 812	9 743 519	2,00	3,20
CM-13D	403 812	9 743 519	2,40	0,80
CM-14A	403 771	9 743 472	0,15	2,60
CM-14B	403 771	9 743 472	0,80	0,80
AUX-8A	403 733	9 743 503	0,20	1,20
AUX-9A	403 703	9 743 503	1,20	9,90
AUX-10A	403 733	9 743 473	0,80	0,70
AUX-11A	403 703	9 743 473	1,00	1,10
AUX-12A	403 733	9 743 443	0,70	3,10
AUX-13A	403 763	9 743 413	0,45	0,90
AUX-14A	403 763	9 743 383	0,80	4,50
AUX-15A	403 793	9 743 353	0,90	3,60
AUX-16A	403 793	9 743 311	0,50	1,10
Promedio			1,00	2,48

Nota: Monitoreo realizado mediante calcatas con GPS precisión +/- 10 m
Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 12.

1. Estado de la Obra Ejecutada					
Fecha de inicio:	27 de Noviembre del 2006	Status	Cerrada		
Fecha de final:	17 de Diciembre del 2006				
2. Recursos Demandados					
Tractores (Horas máquina)	236 H.M	Horas – Hombre:	3 392 H.H.		
Excavadora (Hora máquina)	284 H.M				
Mini excavadora (Hora máquina)	--- H. M				
Volquetes (Hora máquina)	--- H.M				
3. Remediación					
Metrado	Área m ²	Volumen m ³	TPH promedio (%)	Inicial	Final
Área Remediada (A1)	11 521	11 360		2,48	1,05
Área Cantera (A2)	2 515	8 260			
Área Reforestada (A1 + A2 + área de accesos y otros)	16 463 m ²		Nro Árboles Talados	65	
			Nro Plantones Instalados	2 840	

NOTA: Las Horas Hombre no incluyen horas de supervisión.

Fuente: Reportes de Campo. Dpto. Construcciones Lote 1AB – Andoas. Enero, 2007

A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación.

Sitio Menor Sector II-SJAC 12				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH FINALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
P-1	403 824	9 743 550	1,30	1,10
P-2	403 835	9 743 538	1,30	0,00
P-3	403 820	9 743 541	1,30	0,70
P-4	403 836	9 743 547	1,30	1,50
P-5	403 816	9 743 532	1,30	0,00
P-6	403 829	9 743 530	1,30	1,50
P-7	403 818	9 743 525	1,30	1,30
P-8	403 814	9 743 515	1,30	0,00
P-9	403 809	9 743 522	1,30	0,90
P-10	403 796	9 743 521	1,30	1,20
P-11	403 801	9 743 511	1,30	0,00
P-12	403 784	9 743 517	1,30	0,70
P-13	403 796	9 743 350	1,30	0,60
P-14	403 791	9 743 504	1,30	0,90
P-15	403 779	9 743 500	1,30	1,10
P-16	403 792	9 743 333	1,30	0,10
P-17	403 769	9 743 511	1,30	0,30
P-18	403 759	9 743 501	1,30	0,00
P-19	403 767	9 743 493	1,30	2,00

Sitio Menor Sector II-SJAC 12				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH FINALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
P-20	403 751	9 743 495	1,30	1,10
P-21	403 676	9 743 531	1,30	1,50
P-22	403 685	9 743 533	1,30	0,40
P-23	403 695	9 743 524	1,30	1,00
P-24	403 687	9 743 521	1,30	0,40
P-25	403 692	9 743 508	1,30	1,10
P-26	403 754	9 743 439	1,30	1,10
P-27	403 714	9 743 515	1,30	1,30
P-28	403 720	9 743 505	1,30	1,10
P-29	403 701	9 743 495	1,30	0,00
P-30	403 708	9 743 503	1,30	0,80
P-31	403 728	9 743 495	1,30	0,00
P-32	403 717	9 743 488	1,30	1,70
P-33	403 711	9 743 478	1,30	0,40
P-34	403 723	9 743 466	1,30	0,90
P-35	403 728	9 743 477	1,30	0,50
P-36	403 739	9 743 487	1,30	0,80
P-37	403 746	9 743 475	1,30	1,30
P-38	403 740	9 743 464	1,30	0,70
P-39	403 733	9 743 449	1,30	1,70
P-40	403 751	9 743 449	1,30	1,20
P-41	403 745	9 743 431	1,30	1,20
P-42	403 759	9 743 428	1,30	1,20
P-43	403 753	9 743 411	1,30	1,40
P-44	403 766	9 743 413	1,30	1,30
P-45	403 752	9 743 397	1,30	1,00
P-46	403 766	9 743 395	1,30	0,00
P-47	403 780	9 743 393	1,30	1,40
P-48	403 767	9 743 379	1,30	1,70
P-49	403 791	9 743 373	1,30	1,00
P-50	403 784	9 743 367	1,30	1,00
Promedio			1,30	1,05

Nota: Monitoreo realizado mediante calcatas con GPS precisión +/- 10 m
Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 12.

Sitio Menor Sector II – SAN JACINTO 12	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Área remediada (A ₁)	11 521 m ²
Área de cantera (A ₂)	2 515 m ²
Área reforestada (A ₁ +A ₂ + área de accesos y otros)	16 463 m ²
N° Árboles talados	65
N° Plantones instalados	2 840
Tipo de especies instaladas	
<i>Inga edulis</i> "guaba"	2 085
<i>Ancardium occidentale</i> "cashu"	455
<i>Artocarpus altalis</i> "pan de arbol"	200
<i>Aniba muca</i> "moena"	100
Total	2 840

Fuente: Reportes de Campo, Área de Reforestación Lote 1AB – Andoas, Enero, 2007

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

Análisis	Método	Estándar de Referencia
PH	EPA 9040	
Conductividad	EPA 9050	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	< 3%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8100	< 20 mg/kg (Sumatoria)
Bario	SW-846 Method 7080A	750 mg/kg
Plomo	SW-846 Method 7420	375 mg/kg
Arsénico	SW-846 Method 7061A	20 mg/kg
Cadmio	SW-846 Method 7130	3 mg/kg
Cromo	SW-846 Method 7190	750 mg/kg
Mercurio	SW-846 Method 7471A	0,8 mg/kg

Fuente : Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

Análisis	Método	Estándar de Referencia
PH	EPA 9040	
Conductividad	EPA 9050	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	< 3%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8100	< 20 mg/kg (Sumatoria)
Bario	SW-846 Method 7080A	750 mg/kg
Plomo	SW-846 Method 7420	375 mg/kg
Arsénico	SW-846 Method 7061A	20 mg/kg
Cadmio	SW-846 Method 7130	3 mg/kg
Cromo	SW-846 Method 7190	750 mg/kg
Mercurio	SW-846 Method 7471A	0,8 mg/kg

Fuente : Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).

Muestra	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (PSAD 56)		Unidad	TPH
			Este	Norte		
SJAC 12-M01	02/01/2007	16:00	403 817	9 743 523	mg/kg	2 271
SJAC 12-M03	02/01/2007	16:20	403 764	9 743 394	mg/kg	388,40
SJAC 12-MP	02/01/2007	09:30	403 724	9 743 724	mg/Kg	7,33
Promedio					mg/Kg	1329

Nota: la muestra SJAC12-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados.

Punto de muestreo	Parámetro					
	Bario (mg/Kg)	Plomo (mg/Kg)	Cadmio (mg/Kg)	Cromo (mg/Kg)	Mercurio (mg/Kg)	Arsénico (mg/Kg)
SJAC 12-M01	467,0	14,89	<0,010	18,89	0,2605	2,968
SJAC 12-M03	98,12	15,26	<0,010	23,33	0,2083	1,057
SJAC 12-MP	<0,025	<0,010	<0,010	31,92	0,1598	2,347
Promedio	282	15,07	<0,010	21, 11	0,234	2.01

Nota: la muestra SJAC 12-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

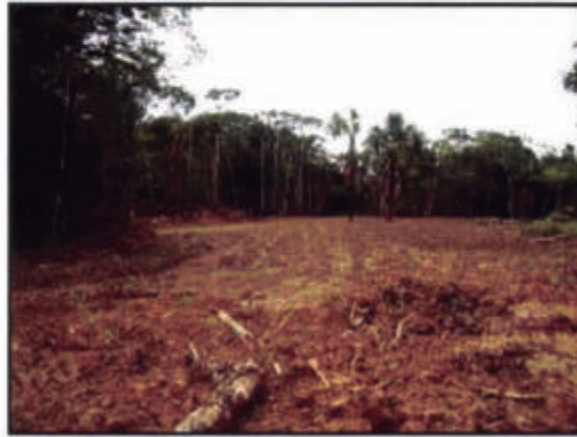
A4.8 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's).

Sitio SJAC 12		
Parámetro	Unidad	Resultado
Acenafteno	mg/Kg	<0,010
Acenaftileno	mg/Kg	<0,010
Antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (a) antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (a) pireno	mg/Kg	<0,030
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (ghi) perileno	mg/Kg	<0,030
Carbazole	mg/Kg	<0,020
Criseno	mg/Kg	<0,020
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg	<0,080
Fenantreno	mg/Kg	<0,010
Fluoranteno	mg/Kg	<0,010
Fluoreno	mg/Kg	<0,010
Indeno(1,2,3-cd) pireno	mg/Kg	<0,080
Naftaleno	mg/Kg	<0,010
Pireno	mg/Kg	<0,010

A4.9 Cuadro de Parámetros de Físicoquímicos

Punto de Muestreo	Parámetro (PSAD 56)	
	Conductividad (uS/cm)	Cloruros (mg/K)
SJAC 12-M01	43,4	117,9
SJAC 12-M03	10, 81	3,43
SJAC 12-MP	6,29	4,89

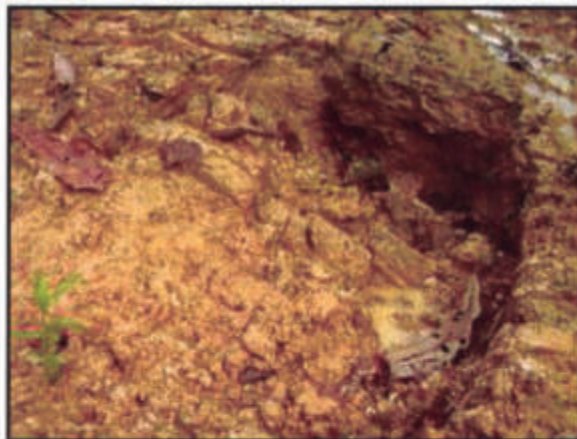
GALERÍA FOTOGRÁFICA



Fotografía 1.- Vista parcial del área remediada (12-2006).



Fotografía 2- Vista cercana del área remediada se aprecian plantones sembrados (12-2006).



Fotografía 3- Vista cercana del suelo remediado no se evidencia presencia de hidrocarburos. (12-2006).

FOTOGRAFÍAS DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL



Foto 01: Vista general del área remediada.



Foto 02: Vista general de Norte a Sur del área remediada, registro desde el área de acceso cerca de la línea de producción.



Foto 03: Vista cercana del área remediada, fotografía tomada en la parte norte cerca al acceso construido.



Foto 04: Vista tomada desde la parte central.



Foto 05: Monitoreo de suelos, realizando calicata para la muestra M-01 en el área remediada.



Foto 06: Monitoreo de suelos, realizando calicatas para la colecta de muestras durante la auditoría ambiental.



Foto 07: Personal de GyM realizando las calicatas en la zona central del sitio remediado para la colecta de la muestra M-02.

Foto 08: Personal GyM realizando calicatas distribuidas en todo el sitio para la muestra M-02.



Foto 09: Realizando monitoreo de suelos y colectando la de muestra M-03 en el lado suroeste del sitio remediada.



Foto 10: Colecta de la muestra M-03, nótese la vegetación escasa presente en el sitio.



Foto 11: Realizando la homogenización y cuarteo de las muestras representativas para ser analizadas en laboratorio.



Foto 12: Área remediada con material orgánico dispuesto, y plantones instalados, nótese al fondo la cantera utilizada.



Foto 13: Canal principal de drenaje de aguas de lluvia, la coloración del agua es debido a la turbidez natural de las aguas.



Foto 14: Canal de drenaje principal, el cual circula por el borde y centro del sitio remediado.

ANEXO B.5

Parte pertinente del
Informe Técnico N.°180859-2010-OS/GFHL-UPPD



MINISTERIO DE
ENERGIA Y MINAS

2808

N° Expediente

2031942

ESTADO : PENDIENTE

HOJA DE TRAMITE

Remitente: ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSION EN ENERGIA Y MINERIA

Documento : OFICIO
OF N°10670-2010-OS-GFHL-UPPD

Asunto : MEDIO AMBIENTE
SUPERVISION DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN AMBIENTAL LOTE 1AB DE PLUSPETROL NORTE S.A

Recepcion : 04/10/2010 10:27

Folios : 18

Asunto Adicional:

REMITIDO A	ACCION	FECHA DERIV.	FECHA RECEP.	ADJUNTA DOCUMENTO	FIRMA
DIRECCION GRAL. DE ASUNTOS AMBIENTALES ENERGE		04/10/2010 10:27	04/10/2010 12:43		
XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX				<i>Lr</i>
<i>K. Pardo / J. Sordo</i>	<i>19/15</i>	<i>4/10/10</i>		<i>Hablemos; aqui</i>	<i>Fu</i>
				<i>tambien hay</i>	
				<i>incumplimiento a</i>	

ACCIONES :

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 01. Aprobar | 07.Coordinar | 13. Notificar | 19.Revisar |
| 02.Archivar | 08.Difundir | 14.Opinar | 20.Tomar Accion |
| 03.Atención Prioritaria | 09. Firmar | 15. Preparar Respuesta | 21.Tomar Nota |
| 04.Atender lo Solicitado | 10.Hablemos | 16. Proyectar Resolución | 22. Transcribir |
| 05.Conocimientos y Fines | 11. Hacer Seguimiento | 17. Rehacer | 23. Visto Bueno V° B° |
| 06. Consolidar | 12. Informar al Suscrito | 18. Responder Directamente | 24. Para Evaluar |

As objetivos; no está remebral

25.Otro.....

26.Conocimiento

Aproba el P. Carr.

OBSERVACIONES:



PERÚ

Presidencia del Consejo de Ministros

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN

2809



Consolidación Económica y Social del Perú

2010

OS-GFHL/UPPD



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
INGRESO DE DOCUMENTOS
NUMERO 2031942
FECHA 04/10/2010 Hora 10:27:16
REGION

Ambientales Energéticos
MINAS

CLIENTE OSINERGMIN 942
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA
INVERSION EN ENERGIA Y
MINERIA

TUPA RUC 20376082114

CONCEPTO

del cumplimiento del Plan Ambiental
tario y Plan de Manejo Ambiental del Lote 1AB de
orte S.A., aprobado mediante R.D. N° 0153-2005-
R.D. N° 612-2007-MEM/AEE respectivamente.

ma Aprobada por Decreto Supremo N° 002-2006-EM

NRO DE DOCUMENTO
OF N° 010670-2010-OS-GFHL-UPPD
DESCRIPCION DEL DOCUMENTO
SUPERVISION DEL CUMPLIMIENTO
DEL PLAN AMBIENTAL LOTE 1AB DE
PLUSPETROL NORTE S.A.

de la normatividad de la referencia, remitimos
3-2010-OS/GFHL-UPPD, con los resultados de la
y PMA del Lote 1AB de Pluspetrol Norte S.A.

OFICINA RECIBE AAE
DIRECCION GENERAL DE ASUNT. AMB.
ENERGETICOS
TIPO DOCUMENTO
OFICIO
N° FOLIOS DECLARADOS 18
MONTO 0.00
OBSERVACION DEL DOCUMENTO
OBSERVACION AL DOCUMENTO

Bernardo Montoagu
Magdalena del Mar
Telf. 219 3400 - Fax. 2

04/10/2010 10:27:16 MRODRIG
Central : (51) (1) 6188700
http://www.minem.gob.pe

Osinergmin

ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSION EN ENERGIA Y MINERIA

1/3

INFORME TÉCNICO N° 180859 -2010-OS/GFHL-UPPD
RESULTADOS DE SUPERVISIÓN DEL PAC Y PMA DEL LOTE 1AB DE LA
EMPRESA PLUSPETROL NORTE S.A.

FECHA: 27 de setiembre del 2010

1. ANTECEDENTES

- 1.1. A través del Decreto Supremo N° 028-2003-EM se creó el Plan Ambiental Complementario (PAC) cuyo objetivo fue permitir el cumplimiento de las obligaciones ambientales que no se hubieran incluido o que hubieran sido subdimensionadas en los anteriores Programas de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA's).
- 1.2. Mediante Resolución Directoral N° 0153-2005-MEM/AAE, emitida el 20 de abril del 2005, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas (DGAAE), aprobó el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1 AB, presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.3. En marzo del 2006, Pluspetrol Norte S.A. remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados con plazo de ejecución al 31 de diciembre del 2005.
- 1.4. El 20 de febrero del 2007, el OSINERGMIN remitió a la DGAAE el Oficio N° 1683-2007-2007/OS/GFHL-UMAL con el Informe Técnico N° 140515-2007-OS/GFHL-UMAL, donde se informa los avances de supervisión a los compromisos del PAC a enero del 2007.
- 1.5. El 31 de marzo del 2007, Pluspetrol Norte S.A. con carta PPN-LEG-07-032, remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados, con plazo de ejecución al 31 de diciembre del 2006.
- 1.6. Con Resolución Directoral N° 612-2007-MEM/AAE, emitida el 17 de julio de 2007, la DGAAE aprobó el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto de Reinyección de Aguas de Producción y Facilidades de Superficie en el Lote 1 AB, como parte de la modificación del PAC aprobado en el 2006.
- 1.7. El 06 de noviembre del 2007, Pluspetrol Norte S.A. – Lote 1AB, con carta PPN-EHS-07-313 remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados, durante el periodo 2007.
- 1.8. Con fecha 04 de diciembre de 2007, el OSINERGMIN remitió a la DGAAE el Oficio N° 8307-2007-OS/GFHL-UMAL con el Informe Técnico N° 140515-2007-OS/GFHL-UMAL con los avances de ejecución de los compromisos del PAC del Lote 1AB a diciembre del 2007.
- 1.9. En los meses de enero, febrero, agosto, octubre y diciembre del año 2007, el OSINERGMIN realizó visitas de supervisión a las instalaciones del Lote 1 AB, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de las normas ambientales y los avances del PAC y PMA aprobados.
- 1.10. El 02 de enero del 2008, el OSINERGMIN realizó una visita de supervisión con la finalidad de verificar el cumplimiento de los avances del PAC y el cumplimiento del Acta de Dorissa (cero vertimientos al Río Corrientes al 31 de diciembre de 2007) en el Lote 1AB.

- 1.11. En enero del 2008 con cartas PPN-EHS-08-038 y PPN-EHS-08-040, la empresa Pluspetrol Norte S.A., remitió al OSINERGMIN información relacionada con la remediación de suelos realizados en el periodo 2007 de acuerdo al PAC.
- 1.12. El 13 de febrero de 2008, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 806-2008-OS-GFHL/UMAL remite a la DGAAE el Informe Técnico N° 141734-2008-OS/GFHL-UMAL, en donde se exponen los avances de ejecución de compromisos del PAC en el Lote 1AB por parte de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.13. El 14 de febrero de 2008, con carta PPN-EHS-08-054, la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OSINERGMIN los informes de cumplimiento ambiental de los sitios remediados CSUR23, SHIV37, MARS01 y CSUR27 del Lote 1AB.
- 1.14. Con fecha 15 de abril de 2008, el OSINERGMIN adjudicó la Buena Pro del Concurso Público N° 0008-2008-OSINERGMIN, a la empresa Environmental Quality Analytical Services S.A. (EQUAS S.A.), para efectuar servicios de Monitoreo Ambiental, como parte de las Actividades de Supervisión y Evaluación de los compromisos de las empresas del Subsector de Hidrocarburos.
- 1.15. Con fecha 29 de abril del 2008, se firmó el contrato de Locación de Servicios N° 034-2008 con la empresa Environmental Quality Analytical Services S.A. (EQUAS S.A.), para efectuar servicios de Monitoreo Ambiental, en razón de la Buena Pro del Concurso Público N° 0008-2008-OSINERGMIN.
- 1.16. El 27 de mayo de 2008, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 3498-2008-OS-GFHL/UMAL, remite a la DGAAE el Informe Técnico N° 145825-2008-OS/GFHL-UMAL, en donde se expone los avances de ejecución de compromisos del PAC en el Lote 1AB por parte de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.17. Del 01 al 10 de septiembre del 2008, el OSINERGMIN efectuó el primer ingreso a las instalaciones del Lote 1AB para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación.
- 1.18. El 17 de octubre de 2008, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 9766-2008-OS-GFHL/UMAL remite a la DGAAE el Informe Técnico N° 151381-2008-OS/GFHL-UMAL, en donde se exponen los avances de ejecución de compromisos del PAC y PMA en el Lote 1AB por parte de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.19. Del 18 al 29 de octubre de 2008, el OSINERGMIN efectuó el segundo ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación.
- 1.20. Del 04 al 13 de diciembre de 2008, el OSINERGMIN efectuó el tercer ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación en los Sitios PAC ubicados en las áreas de San Jacinto, Bartra y Forestal.
- 1.21. Del 02 al 09 de febrero de 2009, el OSINERGMIN realizó una visita de supervisión al Lote 1AB, con la finalidad de verificar el cumplimiento de los avances del PAC y PMA.
- 1.22. Del 20 al 25 de febrero de 2009, el OSINERGMIN efectuó el cuarto ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación en los Sitios PAC ubicados en las áreas de Carmen, Huayuri, Dorissa y Jibarito.
- 1.23. El 14 de abril de 2009, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 5169-2009-OS-GFHL/UMAL remitió a la DGAAE el Informe Técnico N° 157547-2009-OS/GFHL-

UMAL, en donde se exponen los avances del monitoreo de suelos en Sitios PAC del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.

- 1.24. El 24 de abril de 2009, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 5673-2009-OS-GFHL/UMAL remitió a la DGAAE el Informe Técnico N° 158071-2009-OS/GFHL-UMAL, sobre el cumplimiento del cronograma de ejecución del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.25. Del 22 al 25 de mayo del 2009, el OSINERGMIN efectuó el quinto ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación en los Sitios PAC ubicados en las áreas de Bartra y Marsella.
- 1.26. En setiembre de 2009, el OSINERGMIN, mediante el Oficio N° 15679-2009-OS-GFHL/UMAL, remitió a la DGAAE el Informe Técnico N° 164576-2009-OS/GFHL-UMAL, sobre avances de la supervisión a los compromisos del PAC en el Lote 1AB.
- 1.27. Con fechas del 04 al 08 de enero de 2010, la supervisión del OSINERGMIN realizó inspecciones en el Lote 1AB, con el fin de verificar el Cierre de Pits (Antiguas Pozas de Separación) de acuerdo a los compromisos indicados en el PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AEE.
- 1.28. El 26 de enero de 2010, el OSINERGMIN mediante Oficio N° 616-2010-OS-GFHL/UMAL remitió a la DGAAE, el Informe Técnico N° 169618-2009-OS/GFHL-UMAL, sobre avances de la supervisión a los compromisos del PAC y PMA en el Lote 1AB.
- 1.29. El 04 de febrero de 2010, mediante el Oficio N° 042-2010 DP/AMASPPI la Defensoría del Pueblo solicitó al OSINERGMIN, información sobre los avances de supervisión del PAC en el Lote 1AB.
- 1.30. El 26 de febrero de 2010, mediante el Oficio N° 362-2010/OEFA-PCD el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Ministerio del Ambiente solicitó al OSINERGMIN información sobre los avances de supervisión PAC en el Lote 1AB.
- 1.31. El 15 de marzo de 2010, en respuesta al Oficio N° 362-2010/OEFA-PCD del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental el OSINERGMIN remitió el Oficio N° 2327-2010-OS-GFHL/UMAL en donde se adjunta el Informe Técnico N° 171485-2010-OS/GFHL-UMAL relativo a la supervisión del cumplimiento del PAC y PMA del Lote 1AB.
- 1.32. El 16 de marzo de 2010 en respuesta al Oficio N° 042-2010 DP/AMASPPI de la Defensoría del Pueblo, el OSINERGMIN remitió el Oficio N° 2329-2010-OS-GFHL/UMAL relativo a la información relacionada a los avances de la supervisión del PAC del Lote 1AB.
- 1.33. Del 16 al 23 de junio del 2010, el OSINERGMIN realizó una vista de supervisión operativa al Lote 1AB a fin de verificar el cumplimiento de las normas de seguridad y ambiental del subsector de hidrocarburos.
- 1.34. El 26 de agosto de 2010, mediante el Oficio N° 2398-2010-MEM/AEE el Ministerio de Energía y Minas solicitó al OSINERGMIN un informe actualizado del estado de cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAC del Lote 1AB.

2. RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE LOS AVANCES DEL PAC Y PMA DEL LOTE 1 AB

De acuerdo a las visitas de supervisión realizadas por el OSINERGMIN en los años 2008, 2009 y 2010 y también, de la información proporcionada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. con relación a los avances del PMA, se tiene lo siguiente:

2.1 Reinyección de las Aguas de Producción

Pluspetrol Norte S.A. – Lote 1AB reinyecta el 100% de las aguas de Producción cumpliendo con el compromiso de "Cero Vertimiento" a las cuencas hidrográficas de Corrientes, Pastaza y el Tigre. En el siguiente cuadro se resumen las fechas de los compromisos en lo referente a la reinyección de aguas producidas:

Compromisos de Reinyección del Agua Producidas

Yacimiento	Cuenca Hidrográfica	Compromiso PMA (Modificación de PAC)	Situación Actual
Jibarito	Corrientes	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2007	Cumplió
Jibaro			
Huayuri			
Dorissa			
Capahuari Norte	Pastaza	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2008	Cumplió
Capahuari Sur			
Forestal	Tigre	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2008	Cumplió
Shiviyacu			
San Jacinto	Tigre	Cero Vertimiento al 30 Abril 2009	Cumplió

De esta manera y de acuerdo al PMA aprobado en julio del 2007 mediante R.D. N° 612-2007-MEME/AAE, el compromiso de Pluspetrol Norte S.A. de reinyectar el 100% del agua de producción del Lote 1AB, se ha ejecutado en conformidad a los plazos aprobados mediante informe N° 070-2007-MEM-AAE/UAF.

2.2 Remediación de Suelos Contaminados

Pluspetrol Norte S.A. remedió los 75 Sitios identificados como áreas impactadas en el PAC que se encuentran localizados en diferentes área de producción dentro del Lote 1AB, de los 75 sitios, de acuerdo a los Informes de Cumplimiento de Remediación de Suelos y de los descargos a las observaciones realizadas por el OSINERGMIN se determina que 31 sitios han sido remediados fuera del plazo establecido en el PAC (Anexo N° 1).

Asimismo, a fin de verificar los resultados de TPH en los suelos remediados el OSINERGMIN contrató al Laboratorio EQUAS S.A. para la toma y el análisis¹ de muestras de suelos, con dicho laboratorio se monitoreó 74 sitios remediados ubicados en las áreas de producción de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo, Shiviyacu, San Jacinto, Bartra, Forestal, Carmen, Huayuri, Dorissa y Jibarito. El sitio de Marsella (Mars 01) fue monitoreado por el Laboratorio CORPLAB (Laboratorio contratado por Pluspetrol Norte S.A.), con la supervisión del OSINERGMIN,

¹ El análisis de TPH en suelos se realizó a través de dos metodologías: el método EPA 9071B-Gravimétrico y el Método EPA 8015, éste último método de análisis fue realizado por el laboratorio Envirolab, empresa subcontratada por EQUAS S.A.

completando así, la verificación de TPH de los suelos remediados en los 75 sitios PAC.

De los resultados de monitoreo, se determinó que los valores de TPH (analizados por el método EPA 8015 - Cromatográfico de Gases²), en los sitios de SHIV12 y SHIV37 superaron el Limite Objetivo (30000 mg/kg de TPH), por lo cual, el OSINERGMIN mediante el Informe Técnico N° 155648-2009-OS/GFHL-UMAL inició el Procedimiento Administrativo Sancionador. Cabe indicar, que los Niveles Objetivo para suelos contaminados, aprobados en el PAC del Lote 1AB son los mismos que para el PAC del Lote 8 (Estudio Ambiental, Fase 1), y son los siguientes:

Criterios recomendados para niveles objetivos en suelos remediados en el Lote 1AB (Valores en mg/kg)

Parámetro	Categoría 1 ³	Categoría 2 ⁴
Bario	750	750
Plomo	375	375
TPH	5000	30000
PAH Totales	Suma de los PAH <20	Suma de los PAH <20
PCBs	0.5	0.5

Por otro lado, se ha detectado que mediante el método gravimétrico, el análisis de TPH de los suelos remediados, las muestras compuestas de CSUR 23_OS_04, CSUR 27_OS_01, CSUR 27_OS_03, BART01_OS_P1 superaron el Limite Objetivo de 30000 mg/kg (Anexo N° 2).

De los Informes de Cumplimiento Ambiental de Remediación de Suelos, se verificó que los resultados de monitoreo de metales pesados en las muestras compuestas de SHIV05, SHIVYACU 01, 02, 04, CSUR 04, DORI12, DORI17, FORE 13 y BART 06 superaron el Limite Objetivo de Bario de 750 mg/kg. Además, el análisis de Plomo la muestra compuesta de BART 06 superó el Limite Objetivo de 375 mg/kg (Anexo N° 3).

2.3 Remediación de Pits

Las antiguas pozas de separación (Upper Pit y Safety Basin), las cuales eran zonas de separación final de los fluidos de producción, son áreas que fueron evaluadas como contaminadas por hidrocarburos. Dichas áreas forman parte de los compromisos del PMA (aprobado con R.D. 612-2007-MEM/AAE), el cual fue elaborado por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para ejecutar las modificaciones efectuadas al PAC – Lote 1AB.

De acuerdo al PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AAE, se ha identificado 08 zonas donde se viene ejecutando el cierre de pozas (Pits), las cuales se ubican en las siguientes áreas de producción: Huayurí, Jibarito, Dorissa, Capahuari Norte, Capahuari Sur, Forestal, Shiviayacu y San Jacinto.

² Método utilizado para los monitoreos de suelos por Pluspetrol Norte S.A. y reportado al OSINERGMIN en sus informes de cumplimiento.

³ Riesgo a la salud humana.

⁴ Riesgo al ambiente ecológico, correspondiente al nivel de contaminación que en las condiciones de la Amazonía peruana, puede eliminarse en un tiempo breve por degradación natural.

Mediante Informes de Cumplimiento Ambiental, la empresa Pluspetrol Norte S.A. declaró haber realizado los trabajos de remediación de suelos en las pozas de separación (Pits) del Lote 1AB, los cuales fueron ejecutadas conforme se estuvo implementando el sistema de reinyección de las aguas de producción.

Por otro lado, según PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AE, los Niveles Objetivos para remediación de las antiguas pozas de separación (Pits), serán las mismas aprobadas para el PAC del Lote 1AB.

De acuerdo a las actividades de supervisión ejecutadas por el OSINERGMIN del 16 al 23 de Junio del 2010 referente a la verificación del cumplimiento de PMA en el Lote 1AB, se tiene lo siguiente:

Pluspetrol Norte S.A. ha efectuado la intervención del total de pozas antiguas de separación (Pits) existentes en las zonas de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Huayurí, Dorissa, Jibarito, Shiviyaçu, Forestal y San Jacinto. En cada zona de producción existían 02 pozas antiguas de separación (Upper Pit y Safety Basin), los cuales fueron remediados con la misma técnica empleada en los Sitios PAC. Asimismo, en la visita de supervisión se ha observado que las áreas intervenidas han sido reforestadas.

En cuanto a los resultados de monitoreos de los suelos, la empresa fiscalizada mediante el escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde Pluspetrol Norte S.A. informó que volvió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobrepasar los límites objetivos de TPH y PAH. De la evaluación de éstos resultados se determina que los suelos remediados de las 16 pozas cumplen con los límites objetivos (Anexo N° 4).

Asimismo, los resultados de TPH y metales pesados de las muestras de suelos tomadas por CORPLAB durante la supervisión del OSINERGMIN efectuado del 16 al 22 de junio del 2010 en las antiguas pozas de separación (Pits), no superaron los límites objetivos. Sin embargo, del Informe de Cumplimiento de Ambiental de Remediación de Suelos las muestras de SB FORE-M02, SB FORE-M03 y SB FORE-M05 superan el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg).

Finalmente de la evaluación del cumplimiento de plazos de cierre de Pits se determina que las antiguas pozas de separación de Dorissa Safety Basin, Capahuari Sur Upper Pit, Capahuari Sur Safety Basin, Forestal Upper Pit, Forestal Safety Basin, San Jacinto Upper Pit y San Jacinto Safety Basin fueron cerrados fuera del plazo establecido en el PMA (Anexo N° 5).

3. CONCLUSIONES

- 3.1. Pluspetrol Norte S.A. ha cumplido con el compromiso de "Cero Vertimiento" de las aguas de producción a las cuencas hidrográficas Corrientes, Pastaza y Tigre.
- 3.2. La empresa ha remediado los 75 sitios identificados en el PAC como área impactadas con hidrocarburos. Sin embargo de la evaluación de los compromisos de remediación se determina que 31 sitios han sido remediados fuera del plazo establecido en el PAC. Asimismo, se ha identificado muestras de suelos en zonas de Shiviyaçu, Capahuari Sur, Dorissa, Forestal y Bartra que superan los límites objetivos de Bario y Plomo. Pluspetrol Norte S.A. deberá continuar con la remediación de estos lugares hasta que cumpla con los objetivos esperados.

- 3.3. El OSINERGMIN, mediante Informe Técnico N° 155648-2009-OS/GFHL-UMAL inició el Procedimiento Administrativo Sancionador a Pluspetrol Norte S.A. por haber superado el Límite Objetivo de TPH en Shivyacu 12 y 37.
- 3.4. Del Informe de Cumplimiento Ambiental se determinó que las antiguas pozas de separación de Dorissa Safety Basin, Capahuari Sur Upper Pit, Capahuari Sur Safety Basin, Forestal Upper Pit, Forestal Safety Basin, San Jacinto Upper Pit y San Jacinto Safety Basin fueron cerrados fuera del plazo establecido en el PMA.
- 3.5. En cuanto a los resultados de monitoreos de los suelos remediados de las antiguas pozas de separación se determinó que los valores de TPH, PAH y metales pesados no superan los límites objetivos, a excepción de las muestras de SB FORE-M02, SB FORE-M03 y SB FORE-M05 que superan el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg).
- 3.6. Finalmente, el OSINERGMIN iniciará Procedimiento Administrativo Sancionador a Pluspetrol Norte S.A. - Lote 1AB por los incumplimientos de plazos y alcances de los niveles objetivos de los sitios remediados.



Sonia Alvarado Valle
Supervisora



Jorge Humberto Villar Valladares
Jefe de Unidad de Producción,
Procesos y Distribución

DV/SA

ANEXO N° 1				
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS DEL PAC - REMEDIACIÓN DE SUELOS EN EL LOTE 1 AB				
				Fecha de Evaluación: 27 de setiembre de 2010
ACTIVIDADES DEL PAC	ÁREA	FECHA DE VENCIMIENTO	EVALUACIÓN DE DESCARGOS DE PLUSPETROL NORTE S.A. Y VISITAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN
2. REMEDIACIÓN DE ÁREAS CONTAMINADAS				
* SITIOS MAYORES				
SECTOR I				
CAPAHUARI NORTE				
CNOR 08	Capahuari Norte	25/05/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó que a junio del 2008 el porcentaje de prendimiento de plantones ascendió a 46% lo que fue verificado en la visita de supervisión realizada en setiembre del 2008.	Cumplió
CAPAHUARI SUR				
CSUR 04	Capahuari Sur	01/07/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
CSUR 09 (2006)	Capahuari Sur	31/12/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (23 de setiembre de 2007) establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó que a setiembre del 2008 el porcentaje de prendimiento de plantones ascendió a 79% lo que fue verificado en la visita de supervisión realizada en setiembre del 2008.	Cumplió Fuera de Plazo
CSUR 09 (2007)	Capahuari Sur	26/02/2007		
CSUR 23	Capahuari Sur	23/12/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó que el porcentaje de prendimiento de plantones de la reforestación a mayo de 2008 ascendió a 84 %, la empresa se comprometió a realizar trabajos de mantenimiento.	Cumplió
CSUR 27	Capahuari Sur	31/12/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
SECTOR II				
FORESTAL				
FORE 13	Forestal	08/08/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (22 de setiembre del 2005) establecido en el PAC. Asimismo, la reforestación culminó en abril del 2006.	Cumplió Fuera de Plazo
FORE 12	Forestal	06/12/2005	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIVYACU				
SHIV 15 (2005)	Shivyacu	31/12/2005	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 15 (2006)	Shivyacu	27/01/2006		
SHIV 25	Shivyacu	24/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 30 (2006)	Shivyacu	31/12/2006		
SHIV 30 (2007)	Shivyacu	23/05/2007		
SHIV 37	Shivyacu	18/12/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-257 la empresa informó que a mayo de 2008 el prendimiento de plantones ascendió a 74 %, por lo que se comprometieron a ejecutar trabajos de mantenimiento.	Cumplió
SECTOR III				
HUAY 12	Huayun	07/10/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (26 de diciembre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
* SITIOS MENORES				
SECTOR I				
TAMBO				
TAMBO1	Tambo	10/04/2005	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de reforestación culminó en octubre del 2005. Asimismo, la empresa se comprometió en ejecutar actividades de mantenimiento.	Cumplió
CAPAHUARI NORTE				
CNOR 02	Capahuari Norte	12/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 03	Capahuari Norte	27/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 04	Capahuari Norte	25/02/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 11	Capahuari Norte	03/03/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
SECTOR II				
SHIVYACU				
SHIV 01, 02, 04	Shivyacu	03/12/2005	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y los trabajos de reforestación culminaron en mayo 2006.	Cumplió
SHIV 05	Shivyacu	20/02/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (14 de marzo del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 07	Shivyacu	25/02/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (24 de abril del 2006) establecido en el PAC. Las actividades de remediación se efectuaron paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 08, 09, 10, 11	Shivyacu	08/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 12	Shivyacu	11/08/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 14	Shivyacu	20/08/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 16	Shivyacu	25/08/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (16 de noviembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 18	Shivyacu	30/08/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (28 de noviembre del 2006)	Cumplió Fuera de Plazo

				Fecha de Evaluación:	27 de setiembre de 2010
ACTIVIDADES DEL PAC	ÁREA	FECHA DE VENCIMIENTO	EVALUACIÓN DE DESCARGOS DE PLUSPETROL NORTE S.A. Y VISITAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	
SHIV 20	Shivyacu	04/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió	
SHIV 21	Shivyacu	09/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.		
SHIV 22	Shivyacu	14/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió	
SHIV 23	Shivyacu	19/09/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (04 de octubre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 24	Shivyacu	24/09/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (09 de octubre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 28	Shivyacu	01/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (26 de noviembre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 34	Shivyacu	06/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (15 de diciembre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 35	Shivyacu	16/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (18 de diciembre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SHIV 36	Shivyacu	21/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (29 de noviembre de 2006) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo	
SAN JACINTO					
SJAC 02	San Jacinto	26/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (10 de diciembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 04	San Jacinto	31/10/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (2 de diciembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 05	San Jacinto	05/11/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de reforestación culminó en diciembre del 2006.	Cumplió	
SJAC 07	San Jacinto	10/11/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (12 de diciembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 12	San Jacinto	17/11/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (17 de diciembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
SJAC 15	San Jacinto	08/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y las actividades de forestación culminaron en noviembre de 2006.	Cumplió	
SJAC 16	San Jacinto	13/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de forestación culminaron en diciembre del 2006.	Cumplió	
SJAC 25	San Jacinto	18/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de forestación culminaron en diciembre del 2006.	Cumplió	
SJAC 27	San Jacinto	27/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de forestación culminaron en diciembre del 2006.	Cumplió	
SJAC 31	San Jacinto	31/10/2006	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (27 de noviembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo.	
SJAC 33 (2006)	San Jacinto	31/12/2006			
SJAC 33 (2007)	San Jacinto	11/05/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió	
MARSELLA					
MARS 01	Marsella	05/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (06 de enero de 2008) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
BARTRA					
BART 01	Bartra	11/11/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142, el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Según supervisión OSINERGMIN del 15 Dic 07, se evidenció el área central con manchas de hidrocarburos y las canales de drenaje de agua arrastrando películas de aceites. Al respecto, Pluspetrol Norte informa que el área central tiene valores de TPH de 2.6 %, por lo no fue intervenido. En cuanto a los trabajos de reforestación la empresa informó que a mayo de 2008 el prendimiento de plántones ascendió a 88%, por lo que realizaron trabajos de mantenimiento.	Cumplió	
BART 05	Bartra	11/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y las actividades de forestación culminaron en setiembre de 2007.	Cumplió	
BART 06	Bartra	16/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y las actividades de forestación culminaron en diciembre de 2007.	Cumplió	
BART 11	Bartra	20/12/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó mediante Carta PPN-EHS-08-142 que el porcentaje de prendimientos de plántones a mayo 2008 es de 85%, por lo que se proyectó reponer 134 plántones.	Cumplió	
BART 12	Bartra	22/06/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-142 la empresa informa que el porcentaje de prendimiento de plántones a mayo de 2008 fue de 85%, por lo que proyectó en reponer 542 plántones.	Cumplió	
BART 19	Bartra	23/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-142 el porcentaje de prendimiento de plántones a mayo de 2008 fue de 85%, por lo que proyectó en reponer 141 plántones.	Cumplió	
BART 22	Bartra	24/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-142 la empresa informa que el porcentaje de prendimiento de plántones a mayo de 2008 fue de 85%, por lo que proyectó en reponer 40 plántones.	Cumplió	

ANEXO N° 2
MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 1^{er} INGRESO / LOTE 1AB

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PSADM)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta - OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Aprobado por la DGAAE mediante R.D. N° 0114-2005-MINAGAE)	Valor TPH (mg/Kg) (Según Informe de Cumplimiento presentado por Pucpetrol Norte S.A.)	Descripción y análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico				
CAJAHUARI/NORTE	CNOR 11	CNOR 11_OS_01	CNOR 11_OS_01	2-Sep-08	0332050	9707088	1,2	0,0 - 1,2	745	593	30.000	48	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO
			CNOR 11_OS_02		0332218	9707078	1,2	0,7 - 1,2						
			CNOR 11_OS_03		0332137	9707100	1,1	0,2 - 1,1						
	CNOR 03	CNOR 03_OS_01	CNOR 03_OS_01	2-Sep-08	0333805	9704108	1,2	0,0 - 0,2 / 1,0 - 1,2	419	498,60	30.000	184	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO
			CNOR 03_OS_02		0333068	9704075	1,2	0,6 - 0,8 / 1,0 - 1,2						
			CNOR 03_OS_03		0333090	9704049	1,2	0,0 - 0,2 / 1,0 - 1,2						
	CNOR 04	CNOR 04_OS_01	CNOR 04_OS_01	2-Sep-08	0334149	9703896	1,2	0,0 - 0,2 / 1,0 - 1,2	311	409,40	30.000	38	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO
			CNOR 04_OS_02		0334124	9703937	1,1	0,0 - 0,2 / 0,7 - 0,9						
			CNOR 04_OS_03		0334118	9703951	1,2	0,4 - 0,8						
			CNOR 04_OS_04		0334119	9704088	1,2	0,6 - 0,9						
		CNOR 04_OS_02	CNOR 04_OS_05		0334142	9703902	1,2	0,6 - 0,9	419	505				
			CNOR 04_OS_06		0334186	9703904	1,2	0,0 - 0,2 / 1,0 - 1,2						
			CNOR 04_OS_07		0334161	9703822	1,2	0,7 - 1,0						
			CNOR 04_OS_08		0334174	9703814	1,2	0,8 - 1,2						
	CNOR 06	CNOR 06_OS_01	CNOR 06_OS_01	3-Sep-08	0333631	9703258	1,2	0,3 - 0,6	345	445,30	30.000	460	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO
			CNOR 06_OS_02		0333655	9703382	1,2	0,6 - 0,9						
			CNOR 06_OS_03		0333628	9703418	1,0	0,9 - 1,0						
			CNOR 06_OS_04		0333753	9703494	1,2	0,4 - 0,6						
		CNOR 06_OS_02	CNOR 06_OS_05		0333745	9703567	1,2	0,4 - 0,6	133	202,9				
			CNOR 06_OS_06		0333794	9703610	1,2	0,6 - 0,9						
			CNOR 06_OS_07		0333787	9703670	1,2	0,9 - 1,2						
			CNOR 06_OS_08		0333840	9703692	1,2	0,4 - 0,6						
	CNOR 02	CNOR 02_OS_01	CNOR 02_OS_01	3-Sep-08	0334481	9702802	1,2	0,4 - 0,6	2.888	3.515	30.000	1.320	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO
			CNOR 02_OS_02		0334478	9702953	1,2	0,9 - 1,2						
CNOR 02_OS_03			0334477		9702886	1,2	0,6 - 0,9							
TAMBO	TAMB 01	TAMB 01_OS_01	TAMB 01_OS_01	3-Sep-08	0350273	9680753	1,2	0,0 - 0,4	24	< 100	30.000	30	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIO
			TAMB 01_OS_02		0350315	9680747	1,1	0,4 - 0,8						
			TAMB 01_OS_03		0350360	9680675	1,06	0,8 - 1,06						

Handwritten signature

MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 3^{er} INGRESO / LOTE 1AB

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PSAD14)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta- OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Aprobado por la DEAAE mediante R.S. N° 013-2005-MENAAE)	Valor TPH (mg/Kg) (Según Informe de Laboratorio presentado por Puzopetri Norte S.A.)	Análisis	Evaluación					
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico									
SAN JACINTO	SJAC 33	SJAC 33_OS_01	SJAC 33_OS_01	7-Dec-08	404003	9743956	1,30	0,00 - 0,30	1,300	1,770	30,000	505	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ					
			SJAC 33_OS_02		404002	9743904	1,30	0,30 - 0,60											
			SJAC 33_OS_03		403998	9743874	1,30	0,60 - 0,90											
			SJAC 33_OS_04		403987	9743840	1,30	0,90 - 1,30											
		SJAC 33_OS_02	SJAC 33_OS_05		403986	9743822	1,30	0,00 - 0,30											
			SJAC 33_OS_06		404023	9743784	1,30	0,30 - 0,60											
			SJAC 33_OS_07		403950	9743862	1,30	0,60 - 0,90											
			SJAC 33_OS_08		403953	9743842	1,30	0,90 - 1,30											
	SJAC 07	SJAC 07_OS_01	SJAC 07_OS_01	7-Dec-08	404415	9743166	1,30	0,00 - 0,25	747	780	30,000	290	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ					
			SJAC 07_OS_02		404484	9743243	1,30	0,60 - 1,05											
			SJAC 07_OS_03		404526	9743231	1,30	0,25 - 0,55											
			SJAC 07_OS_04		404590	9743260	1,30	0,55 - 0,80											
	SJAC 02	SJAC 02_OS_01	SJAC 02_OS_01	7-Dec-08	404543	9743825	1,30	1,05 - 1,30	1,122	5,040	30,000	3,237	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ					
			SJAC 02_OS_02		404552	9743773	1,30	0,60 - 1,05											
			SJAC 02_OS_03		404532	9743808	1,30	0,55 - 0,80											
			SJAC 02_OS_04		404560	9743755	1,30	0,25 - 0,55											
			SJAC 02_OS_05		404550	9743698	1,30	0,00 - 0,25											
	SJAC 12	SJAC 12_OS_01	SJAC 12_OS_01	7-Dec-08	403804	9743348	1,30	0,00 - 0,30	1,319	1,920	30,000	1,330	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ					
					403793	9743372	1,30	0,30 - 0,60											
					403794	9743418	1,30	0,60 - 0,90											
403700					9743518	1,30	0,90 - 1,30												
SJAC 12_OS_02		SJAC 12_OS_05	403746		9743524	1,30	0,00 - 0,30												
		SJAC 12_OS_06	403766		9743476	1,30	0,30 - 0,60												
		SJAC 12_OS_07	403782		9743490	1,30	0,60 - 0,90												
		SJAC 12_OS_08	403820		9743520	1,30	0,90 - 1,30												
		BART 19_OS_01	429717		9730120	1,40	0,00 - 0,46	1,956							2,660	30,000	616	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
		BART 19_OS_02	429682		9730108	1,30	0,46 - 0,92												
BART 19_OS_03	429688	9730071	1,40	0,94 - 1,40															
BART 11	BART 11_OS_01	BART 11_OS_01	8-Dec-08	429621	9729934	1,30	0,00 - 0,30	4,787	6,300	30,000	3,210	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ						
		BART 11_OS_02		429610	9729981	1,30	1,05 - 1,30												
		BART 11_OS_03		429637	9729948	1,30	0,80 - 1,05												
		BART 11_OS_04		429633	9729959	1,30	0,60 - 0,90												
		BART 11_OS_05		429679	9729963	1,30	0,30 - 0,60												

ANEXO C

Participación ciudadana en la identificación de sitios
impactados

ANEXO C.1

Carta N.º 00275-2021-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 del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

2021-101-038472

Lima, 8 de noviembre de 2021

CARTA N° 00275-2021-OEFA/DEAM

Señor:

JUAN PEREZ

Apu

Comunidad nativa 12 de Octubre

Correos electrónicos: opikafpe_rio_cuencatigre@hotmail.com y puinamudt@gmail.com

Jr. Mariscal Miller N.° 2182 Dpto. 203

Lince

Asunto : Evaluaciones ambientales en el Lote 192

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente e informar que, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) ha programado entre el 12 y 30 de noviembre de 2021 acciones de evaluación ambiental en la cuenca del río Tigre, relacionadas con la identificación de sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos¹ y con los presuntos afloramientos de agua de producción en el Lote 192.

En ese sentido, esta Dirección estará coordinando con su representada el ingreso a campo del equipo técnico para el desarrollo de las actividades correspondientes, las cuales se realizarán de acuerdo a 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».

Cualquier consulta sobre el particular sírvase comunicar con el biólogo Armando Martín Eneque Puicón (Ejecutivo de la SSIM) o la ingeniera Milena León Antúnez (Coordinadora de Sitios Impactados) ambos de esta Dirección, a través de los correos electrónicos aeneque@oeffa.gob.pe y mleona@oeffa.gob.pe, respectivamente.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente:



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



Juan Carlos Perez Macedo
Juan Carlos Perez Macedo
DNI: 05375322

15-10-2021

SSIM/mla-zvg

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.° 039-2018-EM (actualmente modificado), 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.

ANEXO C.2

Oficio N.° 00151-2021-OEFA/DEAM



Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de
Evaluación Ambiental

Firmado Digitalmente por:
SOLIS IBAÑA Christy
Gianina FAU 20196785044 soft
Razón: SOY AUTOR DEL
DOCUMENTO
Ubicación: LIMA
Fecha: 10/11/2021 12:25:00



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

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

2021-I01-038669

Lima, 9 de noviembre de 2021

OFICIO N° 00151-2021-OEFA/DEAM

Señor:

DANIEL ARTURO HOKAMA KUWAE

Gerente General

Perupetro SA

Av. Luis Aldana N.º 320

San Borja

Asunto : Evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados en el ámbito de la cuenca del río Tigre – Lote 192

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y, en el marco de la competencia que tiene el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) para identificar sitios impactados¹, señalar que, esta Dirección ha programado entre el 12 y 30 de noviembre de 2021, acciones de evaluación ambiental en el ámbito de la cuenca del río Tigre – Lote 192.

En ese sentido, esta Dirección solicita a su despacho brinde las facilidades correspondientes para el desarrollo de la citada evaluación ambiental y el apoyo en caso surja alguna contingencia al equipo técnico de la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la DEAM, quienes se encuentran debidamente acreditados y cuyos nombres se detallan a continuación:

Nombres	DNI	Nombres	DNI
Vargas Solórzano Kelly	42670700	Espíritu Limay Cesar Gregorio	42423840
Núñez Sánchez Tino Jesús	43375998	Vega Chuco Magno Raúl	40055730
Roman Gamarra Torres	45366406	Faustino Meza Nicol Camila	42855019
Mejía Cobos Jaime Eduardo	45466432	Gamboa Mendoza Miriam Lizbeth	70432856
Díaz Zegarra Julio Richard	29592696	Inuma Oliveira John Adams	41559889
Quispe Arquíñego Marleny Emérita	44542832	Buendía Montalván David Josué	45297381

Esta actividad se realiza en el marco de lo establecido en el «Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el Trabajo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA», cualquier consulta sobre el particular, sírvase comunicar con el biólogo Armando Martín Eneque Puicón (Ejecutivo de la SSIM) o la ingeniera Milena León Antúnez (Coordinadora de Sitios Impactados) ambos de esta Dirección, a través de los correos electrónicos aeneque@oefa.gob.pe y mleona@oefa.gob.pe, respectivamente.

¹ Conforme a lo establecido en la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM (actualmente modificado), 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.



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 del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia**

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente.



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

SSIM/zvg

ANEXO C.3

Actas de reunión

N° Acta			Asunto
Reunión	Interna	Externa	Reunión de coordinación para realizar actividades de reconocimiento e identificación de posibles sitios impactados.
Fecha	16/11/2021		
Hora de inicio y fin (24h)	06:21	08:30	
Lugar o referencia	CC.NN. 12 DE OCTUBRE		

N°	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Correo electrónico	N° Celular
Participantes	1	Kelly Vargas Solórzano	DEFA/SSM	EVALUADOR	Kelly.Vargass.Solorzano@gmail.com	
	2	Eduardo Mejía Cobos	DEFA/SSM	EVALUADOR	Eduardo.mejia.cobos@gmail.com	
	3	Juan C. Pérez Macente	CC.NN 12 de Octubre	APU		949935666
	4	Tom chung chuje	CC.NN 12 de Octubre	Monitor Ambiental		983693130
	5					

I. Agenda o referencias
Presentación del equipo evaluador para la realización de actividades

II. Desarrollo de la reunión
Se presentó al equipo evaluador y posteriormente se explicó los estudios que se realizarán. La ejecución de estos trabajos de evaluación ambiental se realizará con el acompañamiento de la población de la CC.NN 12 DE OCTUBRE.

II. Desarrollo de la reunión (continuación...)
También con la participación de 03 monitores ambientales de la CC.NN 12 DE OCTUBRE. Se resolvieron algunas dudas y preguntas planteadas por las autoridades de la CC.NN 12 DE OCTUBRE.

III. Observaciones

IV. Acuerdos

V. Firmas

N°	Firma	N°	Firma
1		4	
2		5	
3		6	

N° Acta			Asunto
Reunión	Interna	Externa	Reunión de culminación de las actividades de reconocimiento e identificación de posibles sitios impactados.
Fecha	27-11-2021		
Hora de inicio y fin (24h)			
Lugar o referencia	CCNN 12 de Octubre		

N°	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Correo electrónico	N° Celular
Participantes	1	Kelly Vargas Solorzano	OEFA/SSIN	EVALUADOR	kelly.vargas.solorzano@gmail.com	
	2	Eduardo Mejía Cobos	OEFA/SSIN	EVALUADOR	eduardo.mejia.cobos@gmail.com	
	3	Walter Cisneros Guerra	APU			952807828
	4	Jonathan Cortajeno Huelinga		Teniente		968068608
	5	Samuel Rodríguez Orquía		Agente M.		973904467

I. Agenda o referencias
Presentación de los trabajos realizados por grupo de evaluadores durante el reconocimiento e identificación de sitios.

II. Desarrollo de la reunión

El equipo de la SSIN con la participación de la comunidad nativa 12 de Octubre realiza las actividades de reconocimiento:
- De instalaciones y suelo de la batería San Jacinto
- De las quebradas, afluentes y posibles afloramientos en la batería San Jacinto

II. Desarrollo de la reunión (continuación..)

- Para el levantamiento topográfico en las zonas: Banco de agua, Oda. Seticoyacu Oda Ceshiyacu, batería San Jacinto.
- Levantamiento de puntos de apoyo fotogramétrico y sobrevuelos con RPA en la Batería San Jacinto.

III. Observaciones

- Reconocimiento de 28 coordenadas reportadas por FUINAMUD
En las actividades de identificación se evaluaron en 05 áreas suelo; 04 áreas agua superficial, 05 áreas Sedimento y Comunidades hidrobiológicas.

IV. Acuerdos

V. Firmas

N°	Firma	N°	Firma
1		4	
2		5	
3		6	

ANEXO D

Reporte de campo del sitio S0471

Título de la evaluación : Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0471, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

Etapa : Ejecución

Fecha de ejecución : 22 de noviembre de 2021

Expediente de evaluación : 2020-05-0150 Código de acción : 0001-11-2021-415

Tipo de Origen : Programada

Fecha de aprobación : 13 de diciembre 2021 Reporte N° : 162-2021-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

a. Tipo de evaluación	Evaluación por normativa especial (Ley N.º 30321)
b. Distrito	Tigre
c. Provincia	Loreto
d. Departamento	Loreto
e. Ámbito de estudio	Sitio S0471, se encuentra ubicado a 20 m al noroeste de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D, SANJ-20D; adyacente al sureste del sitio se encuentra el área PAC SJAC12 (evaluado en el sitio S0470) y adyacente al lado oeste de los ductos provenientes de esta plataforma que van hacia la Batería San Jacinto del Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento

Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	Nº de Colegiatura
John Adams Inuma Oliveira	Biólogo	Campo y gabinete	CBP 14330
Magno Raúl Vega Chuco	Ing. Agrónomo	Campo	CIP 187087
Mirian Lizbeth Gamboa Mendoza	Bach. en Ciencias Biológicas	Campo y gabinete	-
Nicol Camila Faustino Meza	Bach. en Ciencias Biológicas	Campo y gabinete	-
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Gabinete	-

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Componente ambiental	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	1	- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40) - BTEX - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl, Zn) - Cromo VI - Temperatura (°C) - Potencial de hidrógeno (pH) - Conductividad eléctrica (µS/cm) - Oxígeno disuelto (mg/L)
Sedimento	4	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) - Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) - Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) - Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) - Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)
Hidrobiología	1	- Macroinvertebrados bentónicos (MIB) - Peces

3. INFORMACIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

Comunidades	Fecha	Actores	Participantes Hombres	Participantes Mujeres	Total
Comunidad nativa 12 de octubre	22 de noviembre de 2021	La comunidad	3	0	3

4. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende el sitio S0471, ubicado dentro del territorio de la comunidad nativa 12 de octubre, adyacente al lado oeste de los ductos provenientes de la Plataforma C (pozos SANJ-16D, SANJ-17D, SANJ-20D¹) y que se dirigen a la Batería San Jacinto del Lote 192, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

Para la evaluación de calidad de agua y sedimentos se consideró a la cocha sin nombre (cocha s/n) que comprende el sitio; considerándose para su evaluación 1 punto de muestreo para agua superficial y 4 puntos de muestreo de sedimentos sobre una matriz arcillosa, además, la evaluación de las comunidades hidrobiológicas comprendió 1 punto de muestreo.

De acuerdo con la información obtenida durante las actividades de campo, el sitio S0471 se ubica en un Bosque Natural Húmedo "Aguajal" - BHAG. Por lo general se ubica en la ecozona Hidromórfica, en forma muy dispersa en la ecozona de Selva Baja y excepcionalmente en la Ecozona de Selva Alta accesible. Son ecosistemas que se encuentran generalmente en las terrazas aluviales, permanentemente inundadas durante el año por el rebalse de los ríos y por las precipitaciones pluviales propias de la Amazonía, con suelos de pobre drenaje y abundante materia orgánica en lenta descomposición. Presenta pendientes planas (0-2 %) con vegetación propia de zonas inundables como palmeras y herbazales, donde se pudieron observar las más comunes como: *Cyperus* (Piripiri), *Cortaderia* sp. (Cortadera) y otras especies de poáceas. Durante el muestreo de agua superficial se pudo observar que el color es café oscuro, esto es debido a que presentan alto contenido de sustancias húmicas y ácidos fúlvicos producto de la descomposición orgánica proveniente de los aguajales. Así como también se pudo observar sedimento arcilloso de color marrón grisáceo.

5. INFORMACIÓN SOBRE MATRICES/COMPONENTES EVALUADOS

5.1 AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTOS Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

5.1.1 Documentos técnicos empleados

Componente / Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Agua Superficial	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial	-	Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.	Autoridad Nacional del Agua	Perú
Sedimentos	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	-	No aplica	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	Colombia

¹ Pozo SANJ-16D (Productivo cerrado), SANJ-17D (Productivo cerrado) y SANJ-20D (Productivo cerrado). Estado de los pozos según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perúpetro al OEFA, el 14 de junio de 2019.

				s del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	
	Procedimiento de Operación Estándar–muestreo de sedimento*	-	-	EPA	Estados Unidos
	Manual técnico, Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos**	-	-	EPA	Estados Unidos
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)			

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

(**) : Environmental Protection Agency (EPA): Technical Manual, Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses. Recuperado de <https://clu-in.org/download/contaminantfocus/sediments/methods-for-collection-epa-manual.pdf>

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

Métodos de colecta de comunidades hidrobiológicas de acuerdo al protocolo señalado

N.º	Comunidad	Técnica de análisis	Método	Esfuerzo de muestreo
1	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Cuantitativo	Draga Van veen	3 réplicas del área de la draga (área de muestreo: 0,15 m ²)
			D-net	Recorrido de 1 m de largo, (área de muestreo: 0,30 m ²)
2	Peces	Cuantitativo	Red de arrastre	5 arrastres
			Red de mano o “cal - cal”	10 intentos
			Espera y trasmallo	4 horas

5.1.2 Equipamiento; materiales utilizados en la medición y muestreo/monitoreo

Componente / Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Agua Superficial	Receptor GPS	Garmin	Colorado 300	169081324	-
Sedimentos	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	74220897-0126	-
Comunidades hidrobiológicas				74220897-0197	

Agua Superficial	Multiparámetro	HACH	HQ40D	190700021205	-CE: CCP-0554-088-20 -OD: CCP-0554-019-20 -pH: CCP-0554-046-20
Sedimentos	Muestreador de Sedimentos	S/M	Turba	S/S	-
Hidrobiología	Red D-Net	--	--	--	--
	Draga	--	Van Veen	--	--
	Red de arrastre	--	--	--	--
	Red de mano o "cal cal"	--	--	--	--
	Red de espera o trampa / Red trasmallo	--	--	--	--
	Tamiz / Malla tamiz	--	--	--	--

5.1.3 Puntos de muestreo

Agua Superficial

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Cochas/n	*S0471-AS-005	22/11/21	14:02	403562	9743208	157	Punto ubicado a 60 m al noroeste de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, a 67 m al oeste de la trocha carrozable y a 30 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el Lote 192.

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

*El punto S0471-AS-005 proyectado en el PEA fue reubicado debido a la reducción del espejo de agua de la cocha, lo cual se debe a la estación climática ya que la cocha se recarga de las precipitaciones.

Se complementó el muestreo con un 1 duplicado y 1 blanco de campo para control de calidad, según el detalle:

Código	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18		Altitud (m s. n. m.)	Observación
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0471-AS-DUP01	22/11/21	14:02	403562	9743208	157	Duplicado de la muestra S0471-AS-005
BKC-03	22/11/21	14:02	403562	9743208	157	Blanco de campo preparado con agua ultra pura, trasvasada y preservada durante las actividades de campo.

Sedimento

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Cocha s/n	*S0471-SED-001	22/11/21	15:02	403599	9743219	156	Punto ubicado en la cocha s/n, a 55 m al norte de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, a 28 m al oeste de la trocha carrozable y a 20 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el Lote 192.
2	Cocha s/n	*S0471-SED-002	22/11/21	15:26	403594	9743205	156	Punto en la cocha s/n, ubicado a 47 m al norte de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, a 36 m al oeste de la trocha carrozable y a 10 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el Lote 192.
3	Cocha s/n	*S0471-SED-003	22/11/21	15:44	403572	9743228	156	Punto en la cocha s/n, ubicado a 75 m al noroeste de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, a 48 m al oeste de la trocha carrozable y a 46 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el Lote 192.
4	Cocha s/n	*S0471-SED-005	22/11/21	14:21	403562	9743208	157	Punto en la cocha s/n, ubicado a 60 m al noroeste de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, a 67 m al oeste de la trocha carrozable y a 30 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el Lote 192.

*Los puntos S0471-SED-001, S0471-SED-002, S0471-SED-003 y S0471-SED-005 proyectados en el PEA fueron reubicados debido a la reducción del espejo de agua de la cocha, lo cual se debe a la estación climática ya que la cocha se recarga de las precipitaciones.

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18]		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Cocha s/n	*S0471-HB-005	22/11/2021	13:05	403562	9743208	157	Punto ubicado a 60 m al noroeste de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, a 67 m al oeste de la trocha carrozable y a 30 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el Lote 192. Corresponde al punto S0471-AS-005 de agua superficial y al punto de S0471-SED-005 de sedimento

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

*El punto S0471-HB-005 proyectado en el PEA fue reubicado debido a la reducción del espejo de agua de la cocha, lo cual se debe a la estación climática ya que la cocha se recarga de las precipitaciones.

5.1.4 Datos de campo
Agua superficial

N.º	Nombre Cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Muestreo		Parámetros			
			Fecha	Hora	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)
1	Cocha s/n	S0471-AS-005	22/11/2021	14:02	4,94	9,49	2,66	29,2

(*) Anexo 3: Ficha de campo de agua superficial

Sedimento

Nombre Cuerpo de agua	Código de muestreo	Profundidad de columna de agua (m)	Profundidad de muestreo (m)	pendiente	Color	Textura	Presencia de materia orgánica	Olor a HC	Otras observaciones
Cocha s/n	S0471-SED-001	1,50	1,50-1,75	plana	Marrón grisáceo	arcilloso	no	si	Muestra con olor a hidrocarburo y manchas oleosas e iridiscencia en la superficie del agua al remover el sedimento
	S0471-SED-002	1,50	1,50-1,75	plana	Marrón grisáceo	arcilloso	no	si	Muestra con olor a hidrocarburo y manchas oleosas e iridiscencia en la superficie del agua al remover el sedimento
	S0471-SED-003	1,50	1,50-1,75	plana	Marrón grisáceo	arcilloso	no	si	Muestra con olor a hidrocarburo y manchas oleosas e iridiscencia en la superficie del agua al remover el sedimento
	S0471-SED-005	1,50	1,50-1,75	plana	Marrón grisáceo	arcilloso	no	si	Muestra con olor a hidrocarburo y manchas oleosas e iridiscencia en la superficie del agua al remover el sedimento

 (*) Anexo 3: Ficha de campo de sedimento
 HC: Hidrocarburo

Comunidades hidrobiológicas

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS		
Ambiente acuático	Cocha s/n	
Fecha	22/11/2021	
Código	S0471-HB-005	
Estado del Tiempo	Soleado	
Morfometría	Tipo de ambiente	Lentico
	Ancho promedio (m) aprox.	-

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS		
	Prof. promedio (m)	1,5 m
	Prof. máxima de muestreo (m)	2 m
Agua	Velocidad de corriente	-
	Tipo de agua	Clara
	Tipo de flujo	-
	Color aparente	Café oscuro
	Transparencia (cm)	20
Orilla	Tipo de orilla	-
	Pendiente (grados de inclinación)	-
	Cobertura de orilla	Desprotegida
	Ensombreamiento %	10
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	30
	Arena	-
	Grava	-
	Canto rodado	-
	Bloques/roca	-
	Roca madre	-
	Hojasasca	-
	Otros (palizada, vegetación)	50
Microhábitats %	Rápidos	-
	Remansos	-
	Pozos	100
	Playas	-
	Caídas	-
	Corridas	-
Vegetación	Vegetación de orilla	-
	Vegetación circundante	Herbácea, arbustiva
	Vegetación sumergida	Herbácea
Observaciones		Se observó afectación organoléptica (color, turbidancia y olor) después de la remoción del sedimento para la colecta hidrobiológica. Se notó restos redes de espera que evidencian que se realiza la pesca en la cocha s/n.

*Anexo 3: Ficha de campo de hidrobiología

5.1.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

Componente	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencia	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Agua superficial	Aceites y Grasas	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 1314-2021	3	1	Se ejecutó 1 punto de los 3 planteados en el PEA.

	Hidrocarburos totales de petróleo (C ₁₀ -C ₄₀)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 1314-2021	3	1	Se ejecutó 1 punto de los 3 planteados en el PEA
	BTEX	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 1314-2021	3	1	Se ejecutó 1 punto de los 3 planteados en el PEA
	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 1314-2021	3	1	Se ejecutó 1 punto de los 3 planteados en el PEA
	Metales totales por ICP-MS (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl, Zn)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 1314-2021	3	3	Se ejecutó 1 punto de los 3 planteados en el PEA. Incluye 1 muestra duplicado del punto S0471-AS-005 y un blanco de campo
	BTEX	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 1314-2021	3	1	Se ejecutó 1 punto de los 3 planteados en el PEA
	Cromo VI	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 1314-2021	3	1	Se ejecutó 1 punto de los 3 planteados en el PEA
Sedimentos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 1298-2021	6	4	Se ejecutaron 4 puntos de los 6 planteados en el PEA
	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 1298-2021	6	4	Se ejecutaron 4 puntos de los 6 planteados en el PEA
	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 1298-2021	6	4	Se ejecutaron 4 puntos de los 6 planteados en el PEA
	Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 1298-2021	6	4	Se ejecutaron 4 puntos de los 6 planteados en el PEA
	Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 1295-2021	6	4	Se ejecutaron 4 puntos de los 6 planteados en el PEA
Comunidades hidrobiológicas	Macroinvertebrados bentónicos (MIB)	-	TDR N.º 1300-2021	3	4	Se ejecutó 1 punto de los 3 planteados en el PEA. En el punto de muestreo S0471-HB-005, se tomaron 4 muestras (1 muestra de orilla con red D-net y 3 réplicas del muestreo de fondo con

						draga).
	Peces	-	TDR N° 1300-2021	3	1	Se ejecutó 1 punto de los 3 planteados en el PEA. El punto de muestreo para peces es referencial. Se tomó una muestra que representa la evaluación en toda el área de la cocha s/n.

6. OBSERVACIONES

- De los 3 puntos programados en el PEA para el componente agua superficial se tomaron 1, debido a la reducción del espejo de agua de la cocha s/n, lo cual se debe a la estación climática ya que la cocha se recarga de las precipitaciones.
- De los 6 puntos programados en el PEA para el componente sedimento se tomaron 4, debido a la reducción del espejo de agua de la cocha s/n, lo cual se debe a la estación climática ya que la cocha se recarga de las precipitaciones.
- De los 3 puntos programados en el PEA para el componente comunidades hidrobiológicas se tomaron 1, debido a la reducción del espejo de agua de la cocha s/n, lo cual se debe a la estación climática ya que la cocha se recarga de las precipitaciones.
- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.
- Los resultados analíticos serán detallados en el reporte de resultados.
- Este reporte no incluye fotogrametría con RPAS.

7. ANEXOS

Anexo N° 1: Mapa de puntos de muestreo

Anexo N° 2: Ficha fotográfica

Anexo N° 3: Fichas de campo

Anexo N° 4: Cadena de custodia

Anexo N° 5: Certificado de calibración de equipos de campo

Anexo N° 6: 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: 13/12/2021 22:03:26-0500



Firmado digitalmente por:
INUMA OLIVEIRA JOHN ADAMS
FIR 41559889 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 13/12/2021 22:10:24-0500



Firmado digitalmente por:
VEGA CHUCO MAGNO RAUL FIR
40055730 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 13/12/2021 22:20:17-0500



Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
Lizbeth FIR 70432856 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 13/12/2021 22:29:44-0500



Firmado digitalmente por:
FAUSTINO MEZA Nicol
Camila FIR 42855019 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 13/12/2021 22:37:37-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE QUEVEDO Isaías
Antonio FIR 46786102 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 13/12/2021 22:56:14-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Aprobado
Fecha: 15/12/2021 19:04:01-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

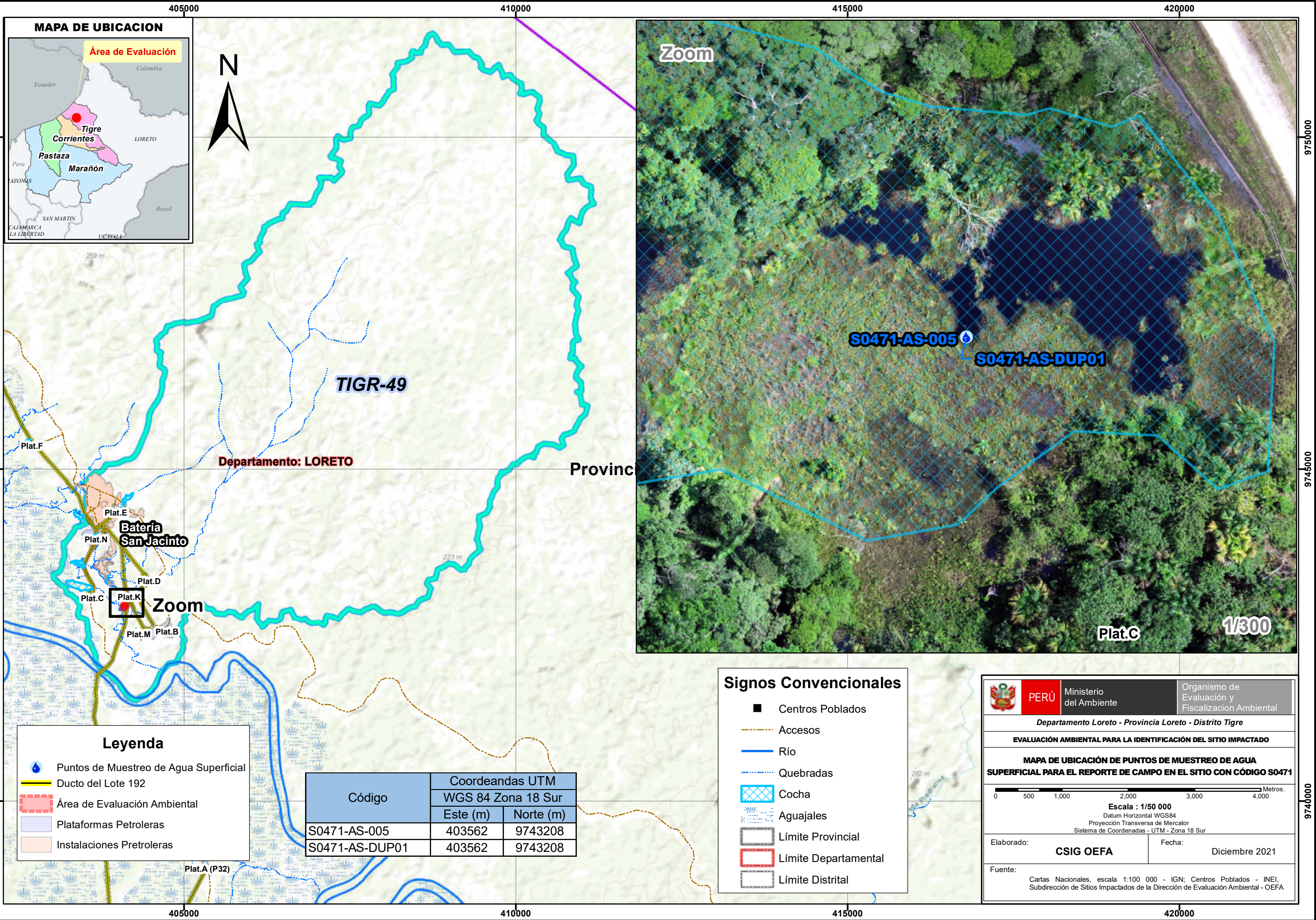
**Ejecución de la evaluación ambiental para
la identificación del sitio S0471, ubicado en
el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del
río Tigre, distrito Tigre, provincia y
departamento de Loreto**

ANEXO 1

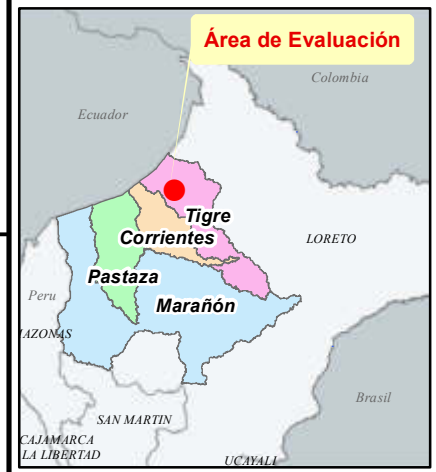


Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapas de puntos de muestreo



MAPA DE UBICACION



TIGR-49

Departamento: LORETO

Provincia

Batería San Jacinto

Zoom

Zoom

S0471-AS-005

S0471-AS-DUP01

Plat.C

1/300

Leyenda

- Puntos de Muestreo de Agua Superficial
- Ducto del Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones Pretroleras

Código	Coordenadas UTM	
	Este (m)	Norte (m)
S0471-AS-005	403562	9743208
S0471-AS-DUP01	403562	9743208

Signos Convencionales

- Centros Poblados
- Accesos
- Río
- Quebradas
- Cocha
- Aguajales
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital

PERÚ
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL PARA EL REPORTE DE CAMPO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0471

0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 Metros.

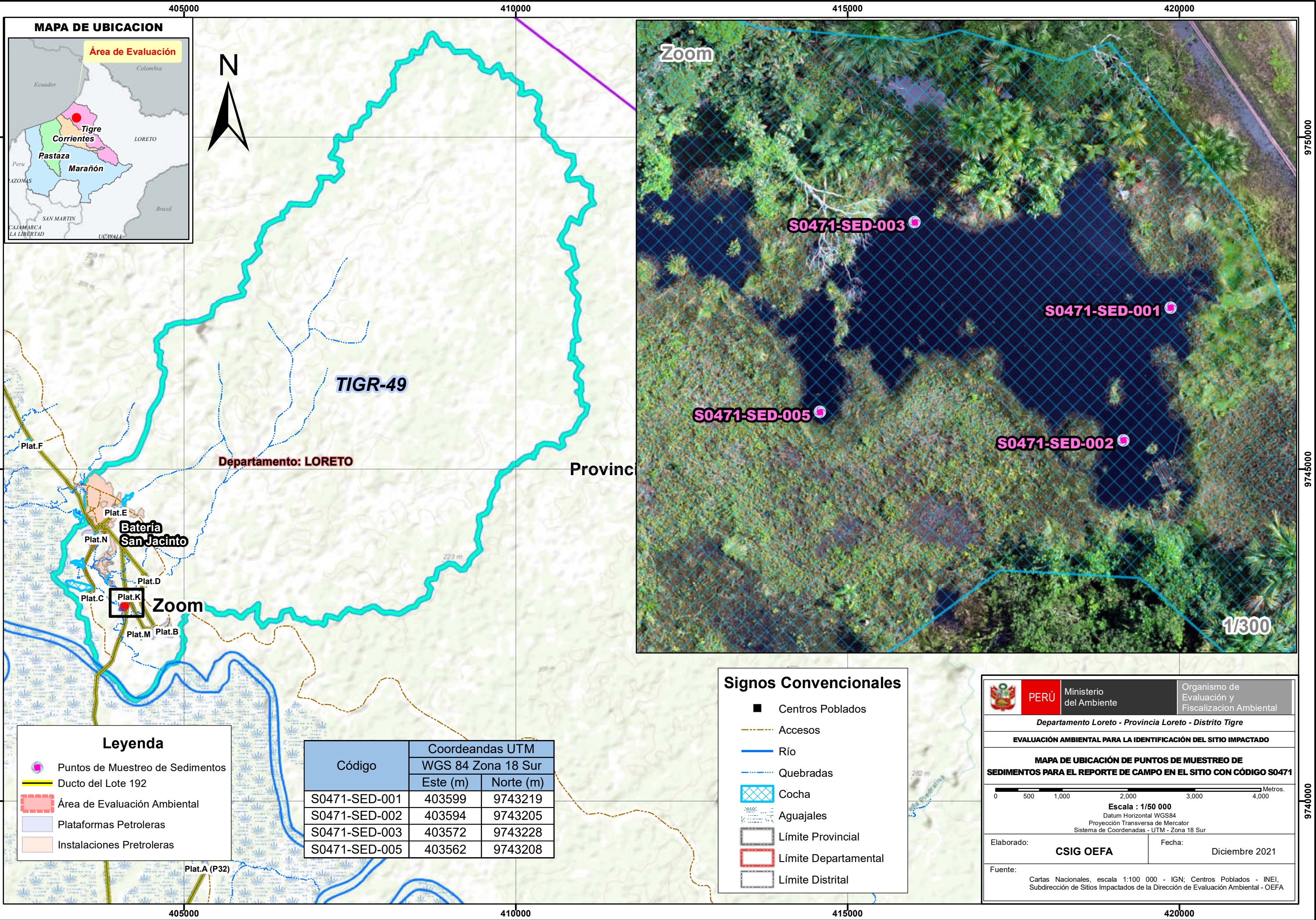
Escala : 1/50 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**

Fecha: Diciembre 2021

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

Plat.A (P32)



MAPA DE UBICACION



TIGR-49

Departamento: LORETO

Provincia

Bateria San Jacinto

Zoom

Zoom

1/300

Leyenda

- Puntos de Muestreo de Sedimentos
- Ducto del Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones Pretroleras

Código	Coordenadas UTM	
	WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0471-SED-001	403599	9743219
S0471-SED-002	403594	9743205
S0471-SED-003	403572	9743228
S0471-SED-005	403562	9743208

Signos Convencionales

- Centros Poblados
- Accesos
- Río
- Quebradas
- Cocha
- Aguajales
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital

PERÚ
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS PARA EL REPORTE DE CAMPO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0471

0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 Metros.

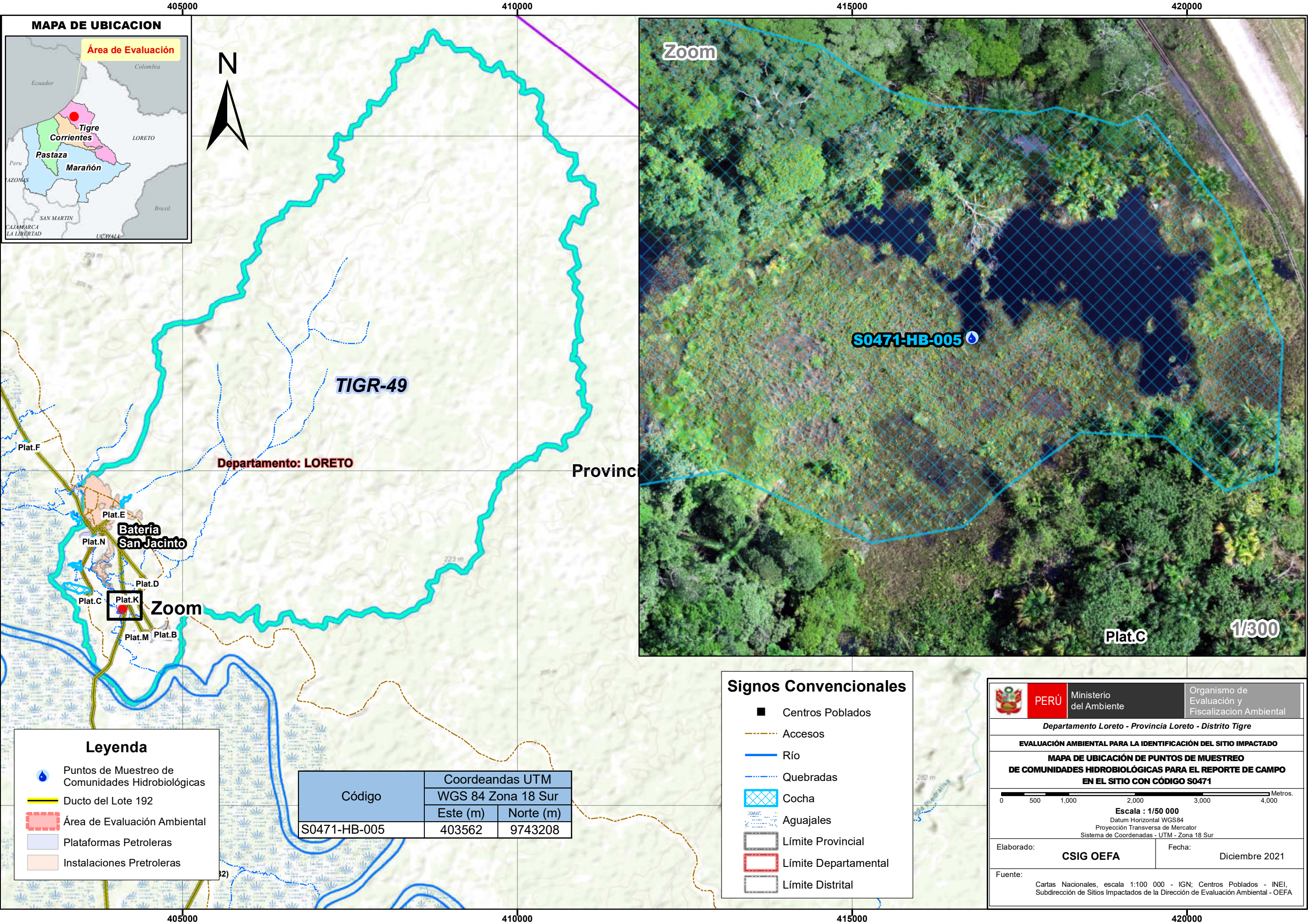
Escala : 1/50 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**

Fecha: Diciembre 2021

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

Plat.A (P32)



MAPA DE UBICACION



TIGR-49

Departamento: LORETO

Provincia

Batería San Jacinto

Zoom

Zoom

S0471-HB-005

Plat.C

1/300

Leyenda

- Puntos de Muestreo de Comunidades Hidrobiológicas
- Ducto del Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones Pretroleras

Código	Coordeandas UTM	
	Este (m)	Norte (m)
S0471-HB-005	403562	9743208

Signos Convencionales

- Centros Poblados
- Accesos
- Río
- Quebradas
- Cocha
- Aguajales
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PARA EL REPORTE DE CAMPO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0471			
Escala : 1/50 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado: CSIG OEFA		Fecha: Diciembre 2021	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			

ANEXO 2





Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha fotográfica

EJECUCIÓN DEL PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0471 EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO

Expediente de evaluación: 2020-05-0150

Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 1 S0471-AS-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 13:59 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:		<p>Vista del punto de muestreo S0471-AS-005, donde se aprecia la medición de parámetros <i>insitu</i> en la cocha s/n, agua superficial de color café oscuro, así como también vegetación propia de zonas inundables palmeras y herbazales, donde se pudieron observar las más comunes como: Cyperus (Piripiri), Cortaderia sp. (Cortadera) y otras especies de poáceas.</p>			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 2 S0471-AS-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 14:02 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:		<p>Vista del punto de muestreo S0471-AS-005, donde se aprecia la toma de muestra de agua superficial en la cocha s/n. vegetación propia de zonas inundables palmeras y herbazales, donde se pudieron observar las más comunes como: Cyperus (Piripiri), Cortaderia sp. (Cortadera) y otras especies de poáceas.</p>			

EJECUCIÓN DEL PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0471 EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO

Expediente de evaluación: 2020-05-0150



Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 3 S0471-AS-DUP01					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 14:02 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:		Vista del punto de muestreo S0471-AS-DUP01, donde se aprecia la toma de muestra. Así como vegetación propia de zonas inundables palmeras y herbazales en el área y alrededores, se pudieron observar las más comunes como: Cyperus (Piripiri), Cortaderia sp. (Cortadera) y otras especies de poáceas.			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 4 S0471-AS-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 15:24 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:		Vista panorámica del cuerpo de agua de la cocha s/n, agua de color café oscuro, donde se encuentra el punto de muestreo S0471-AS-005. Se observa vegetación herbácea como: Cyperus (Piripiri), Cortaderia sp. (Cortadera) y otras especies de poáceas.			

EJECUCIÓN DEL PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0471 EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO

Expediente de evaluación: 2020-05-0150

Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 5 S0471-SED-001					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 15:02 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403599					
Norte (m): 9743219					
Altitud (m s. n. m.): 156					
Precisión: ± 3					
Descripción:		Vista del punto de muestreo S0471-SED-001, donde se aprecia la toma de muestra de sedimento en la cocha s/n, vegetación propia de zonas inundables palmeras y herbazales, donde se pudieron observar las más comunes como: Cyperus (Piripiri), Cortaderia sp. (Cortadera) y otras especies de poáceas. Sedimento de tipo arcilloso de color marrón grisáceo.			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 6 S0471-SED-002					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 15:26 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403594					
Norte (m): 9743205					
Altitud (m s. n. m.): 156					
Precisión: ± 3					
Descripción:		Vista del punto de muestreo S0471-SED-002, donde se aprecia la toma de muestra de sedimento en la cocha s/n, de textura arcilloso de color marrón grisáceo.			

EJECUCIÓN DEL PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0471 EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO

Expediente de evaluación: 2020-05-0150



Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 7 S0471-SED-003					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 15:44 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403572					
Norte (m): 9743228					
Altitud (m s. n. m.): 156					
Precisión: ± 3					
Descripción:		Vista del punto de muestreo S0471-SED-003, donde se aprecia la toma de muestra en la cocha s/n de color café oscuro, con vegetación propia de zonas inundables palmeras y herbazales, donde se pudieron observar las más comunes como: Cyperus (Piripiri), Cortaderia sp. (Cortadera) y otras especies de poáceas. Sedimento de tipo arcilloso de color marrón grisáceo.			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 8 S0471-SED-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 14:21 horas					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:		Vista del punto de muestreo S0471-SED-005, donde se aprecia la toma de muestra de sedimento en la cocha s/n, de textura arcilloso de color marrón grisáceo.			

EJECUCIÓN DEL PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0471 EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO- COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

Expediente de evaluación: 2020-05-0150

Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 1 S0471-HB-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 13:05					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Vista de la estación de muestreo S0471-HB-005, el cual se ubica en la quebrada cocha s/n, agua incolora, pero de apariencia café oscura por la profundidad de la cocha.				
Fotografía 2 S0471-HB-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 13:47					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Colecta de macroinvertebrados bentónicos en las orillas y zonas inundables (herbazales) de la cocha s/n utilizando una red tipo D-net en la estación de muestreo S0471-HB-005.				



EJECUCIÓN DEL PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0471 EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO- COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS
Expediente de evaluación: 2020-05-0150
Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 3 S0471-HB-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 13:51					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el fondo de la cocha utilizando una draga Van Veen. Se realizaron tres réplicas en la estación de muestreo S0471-HB-005. Se observa que parte del sustrato de fondo está formado por abundante vegetación en descomposición. Profundidad 2 m.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 4 S0471-HB-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 13:08					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Colecta de peces utilizando una red cal en vegetación y palizada, que son zonas de refugio de algunas especies de peces. Estación de muestreo S0471-HB-005.				

EJECUCIÓN DEL PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0471 EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO– COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS
Expediente de evaluación: 2020-05-0150
Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 5 S0471-HB-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 13:26					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3	<p>Descripción: Colecta de peces utilizando una red de arrastre de 5m de largo. Se realizaron 5 intentos. Se observa zonas inundadas en la vegetación herbácea de la estación de muestreo S0471-HB-005.</p>				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 6 S0471-HB-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 11:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3	<p>Descripción: Colecta de peces utilizando red de espera en la cocha s/n. Las coordenadas de la estación de muestreo S0471-HB-005 son referenciales ya que la pesca se realizó en toda el área de la cocha.</p>				

EJECUCIÓN DEL PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0471 EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO- COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS
Expediente de evaluación: 2020-05-0150
Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 7 S0471-HB-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 12:50					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Colecta de peces utilizando red de espera en la cocha s/n. Se observa la cocha con un nivel de agua reducido respecto a la evaluación de reconocimiento. Se aprecia herbazales en zonas inundables y palmeras.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 8 S0471-HB-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: -					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Peces colectados con red de espera en la cocha s/n. Se observa dos especies de bujurqui.				

EJECUCIÓN DEL PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0471 EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO– COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS
Expediente de evaluación: 2020-05-0150
Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 9 S0471-HB-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 12:06					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:	El monitor refirió a la cocha s/n como zona de pesca ocasional. En la foto se observa restos de tramperas o redes de espera utilizadas antes de la evaluación, lo que evidencia la pesca en la cocha.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 10 S0471-HB-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 12:44					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Manchas oleosas (flecha roja) liberados al cuerpo de agua después del dragado para para la colecta de macroinvertebrados bentónicos. También se observa microalgas (flecha verde) en el cuerpo de agua.				

EJECUCIÓN DEL PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0471 EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO– COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS
Expediente de evaluación: 2020-05-0150
Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 11 S0471-HB-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 13:23					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Manchas similares a hidrocarburos (flecha roja) liberados con la draga Van Veen, después de la colecta de macroinvertebrados bentónicos en la estación de muestreo S0471-HB-005.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 12 S0471-HB-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 11:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Vista panorámica de la estación de muestreo S0471-HB-005. Se observa el cuerpo de agua con apariencia café oscura. La cocha presenta profundidades de 2m y 1,5 m en las zonas centrales y profundidades de 0,5 en las zonas inundables y con vegetación herbácea.				

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo

**DOCUMENTO N° 7
DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO**

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: <u>2020-05-0150</u>		CÓDIGO DE ACCIÓN: <u>0001-11-2021-415</u>						
PUNTO DE MUESTREO: <u>S0471-SED-001</u>		FECHA: <u>22/11/2021</u>	HORA: <u>15:02 h</u>					
UBICACIÓN: Punto ubicado en la cocha s/n, a 55 m al norte de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, a 28 m al oeste de la trocha carrozable y a 20 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el lote 192.								
COORDENADAS (UTM WGS 84)	MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	no		Cocha			
ZONA <u>18M</u>	Compuesto <input type="checkbox"/>	Profundidad (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	
ESTE (m) <u>403599</u>	Número de submuestras:	1.50		Plana	Marrón grisáceo	Arcilloso	No	
NORTE (m) <u>9743219</u>	OBSERVACIONES							
ALTITUD (m s.n.m.) <u>156</u>	COLUMNA DE AGUA: 1.5 m							
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	Con iridiscencia y olor a hidrocarburos al remover el fondo de la cocha s/n. Textura arcilloso de color marrón grisáceo, vegetación propia de zonas inundables palmeras y herbazales, donde se pudieron observar las más comunes como: Cyperus (Piripiri), Cortaderia sp. (Cortadera) y otras especies de poáceas. Muestra tomada a entre 1.50 - 1.75 m de profundidad							
PUNTO DE MUESTREO: <u>S0471-SED-002</u>		FECHA: <u>22/11/2021</u>		HORA: <u>15:26 h</u>				
UBICACIÓN: Punto en la cocha s/n, ubicado a 47 m al norte de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, a 36 m al oeste de la trocha carrozable y a 10 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el lote 192.								
COORDENADAS (UTM WGS 84)	MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	NO		Cocha			
ZONA <u>18M</u>	Compuesto <input type="checkbox"/>	Profundidad (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	
ESTE (m) <u>403594</u>	Número de submuestras:	1.50		Plana	Marrón grisáceo	Arcilloso	No	
NORTE (m) <u>9743205</u>	OBSERVACIONES							
ALTITUD (m s.n.m.) <u>156</u>	COLUMNA DE AGUA: 1.5 m							
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	Con iridiscencia y olor a hidrocarburos al remover el fondo de la cocha s/n. Textura arcilloso de color marrón grisáceo, vegetación propia de zonas inundables palmeras y herbazales, donde se pudieron observar las más comunes como: Cyperus (Piripiri), Cortaderia sp. (Cortadera) y otras especies de poáceas. Muestra tomada a entre 1.50 - 1.75 m de profundidad							
PUNTO DE MUESTREO: <u>S0471-SED-003</u>		FECHA: <u>22/11/2021</u>		HORA: <u>15:44 h</u>				
UBICACIÓN: Punto en la cocha s/n, ubicado a 75 m al noroeste de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, a 48 m al oeste de la trocha carrozable y a 46 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el lote 192.								
COORDENADAS (UTM WGS 84)	MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	NO		Cocha			
ZONA <u>18M</u>	Compuesto <input type="checkbox"/>	Profundidad (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	
ESTE (m) <u>403572</u>	Número de submuestras:	1.50		Plana	Marrón grisáceo	Arcilloso	No	
NORTE (m) <u>9743228</u>	OBSERVACIONES							
ALTITUD (m s.n.m.) <u>156</u>	COLUMNA DE AGUA: 1.5 m							
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	Con iridiscencia y olor a hidrocarburos al remover el fondo de la cocha s/n. Textura arcilloso de color marrón grisáceo, vegetación propia de zonas inundables palmeras y herbazales, donde se pudieron observar las más comunes como: Cyperus (Piripiri), Cortaderia sp. (Cortadera) y otras especies de poáceas. Muestra tomada a entre 1.50 - 1.75 m de profundidad							
PUNTO DE MUESTREO: <u>S0471-SED-005</u>		FECHA: <u>22/11/2021</u>		HORA: <u>14:21 h</u>				
UBICACIÓN: Punto en la cocha s/n, ubicado a 60 m al noroeste de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, a 67 m al oeste de la trocha carrozable y a 30 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el lote 192.								
COORDENADAS (UTM WGS 84)	MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	NO		Cocha			
ZONA <u>18 M</u>	Compuesto <input type="checkbox"/>	Profundidad (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	
ESTE (m) <u>403562</u>	Número de submuestras:	1.50		Plana	Marrón grisáceo	Arcilloso	No	
NORTE (m) <u>9743208</u>	OBSERVACIONES							
ALTITUD (m s.n.m.) <u>157</u>	COLUMNA DE AGUA: 1.5 m							
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	Con iridiscencia y olor a hidrocarburos al remover el fondo de la cocha s/n. Textura arcilloso de color marrón grisáceo, vegetación propia de zonas inundables palmeras y herbazales, donde se pudieron observar las más comunes como: Cyperus (Piripiri), Cortaderia sp. (Cortadera) y otras especies de poáceas. Muestra tomada a entre 1.50 - 1.75 m de profundidad							
Lider del Equipo:	<u>Magno Raúl Vega Chuco</u>							
Responsable de toma de muestra:	<u>John Adams Inuma Oliveira</u>							



Firmado digitalmente por:
INUMA OLIVEIRA JOHN ADAMS
FIR 41559889 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 08/12/2021 19:34:51-0500



Firmado digitalmente por:
VEGA CHUCO MAGNO RAUL FIR
40055730 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 08/12/2021 19:59:58-0500

Expediente de Evaluación: 2020-05-0150	Código de acción: 0001-11-2021-415	Localidad de muestreo: Loreto/Loreto/Tigre/ C.N. 12 de Octubre
Código del punto de muestreo: S0471-HB-005		Fecha: 22/11/2021 H inicio: 10:00 a.m.
Estado del tiempo: Soleado	Estación del año: Época de transición a lluviosa	Altitud: 157 (m s. n. m.) Hora fin: 14:30 p.m.
Coordenadas UTM WGS 84 Zona: 18M	E (m): 403562 N (m): 9743208	Nombre del cuerpo de agua: Cocha s/n Cuenca: Tigre

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
Oxígeno Disuelto (mg/L): 2,66	Temperatura (°C): 29,2	Área del cuerpo de agua m ² : 850 (área evaluada)
Conductividad Eléctrica (µS/cm): 9,49	pH (unidad de pH): 4,94	Longitud de tramo evaluado (m): 40
Color aparente: Marrón oscuro	Transparencia (m): 0,5	Profundidad máxima muestreada (m): 2
Observaciones: Corresponde a un ambiente acuático léntico ubicado adyacente a la carretera y al área PAC SJAC12. Cocha con agua incolora, pero de aparente color marrón oscuro.		Presencia de macrofitas: (sumergida) (emergente) (flotante) (ausencia)
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: Sitio PAC SJAC12 y eventos de contaminación anteriores no tratados ni atendidos adecuadamente.

PLANCTON			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de muestra	Fitoplancton	Zooplancton	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m ²)	Mesohábitat	Área total
Directa (volumen)	No colectado	No colectado	Hojarasca-palizada-raíces (D-net)	1* 0.3 m ²	Pozas	0.45 m ²
Filtrada (volumen)			Limo-arcilla (Draga)	2* 0.05 m ²	Pozas	
PERIFITON (réplicas y sustrato)			Raíces, limo-arcilla (Draga)	3* 0.05 m ²	Pozas	
			Raíces, limo-arcilla (Draga)	4* 0.05 m ²	Pozas	
PERIFITON (réplicas y sustrato)			Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm ²)	Área total	
			1*			
			2*			
			3*			
			4*			
			5*			
Observaciones: No colectado						

NECTON (Peces)	
Colecta de especímenes	Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)
<input checked="" type="checkbox"/> (NO)	Red de espera (2): 4 horas, Red de arrastre: 5 intentos, Red cal ca: 10 intentos

Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados					Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados				
Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo
1 "bujurqui" sp. 1: 4 ejemplares					51				
2 "bujurqui" sp. 2: 3 ejemplares					52				
3					53				
4					54				
5					55				
6					56				
7					57				
8					58				
9					59				
10					60				
11					61				
12					62				
13					63				
14					64				
15					65				
16					66				
17					67				
18					68				
19					69				
20					70				
21					71				
22					72				
23					73				
24					74				
25					75				
26					76				
27					77				
28					78				
29					79				
30					80				
31					81				
32					82				
33					83				
34					84				
35					85				
36					86				
37					87				
38					88				
39					89				
40					90				
41					91				
42					92				
43					93				
44					94				
45					95				
46					96				
47					97				
48					98				
49					99				
50					100				

Observaciones: Los ejemplares medianos y pequeños capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica. Las especies de consumo fueron disectadas y analizadas in situ, para su evaluación biológica y organoléptica respectiva.	Colecta de tejido (SI) <input checked="" type="checkbox"/>
Indicar el o los tejidos a analizar:	
Colecta de estómagos (SI) <input checked="" type="checkbox"/>	



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
 FIR 45486432 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 08/12/2021 21:24:54-0500



Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
 Lizbeth FIR 70432856 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 08/12/2021 20:15:51-0500



Firmado digitalmente por:
FAUSTINO MEZA Nicol
 Camila FIR 42855019 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 07/12/2021 21:28:29-0500

Foto panorámica del punto de muestreo



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



Observaciones: Se evidenció aparente afectación organoléptica por hidrocarburos en el sedimento (olor y color) luego de remover el sustrato para realizar el muestreo.

Responsable de grupo: Jaime Eduardo Mejía Cobos

Responsable del muestreo: Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza / Nicol Camila Fauslino Meza

ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Cadenas de custodia

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415									
Nombre o razón social	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL			TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				RS TDR N°: 1314-2021									
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María			Líquido	<input checked="" type="checkbox"/>	Semisólida	<input type="checkbox"/>	Sólido	<input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVIO							
Personal de contacto	Raul topayachi trujillo			UBICACIÓN				Enviado por: Kelly Vargas									
Teléfono/Anexo	984 727509			Departamento: LORETO				Fecha: 23-11-2021									
Correo(s) Electrónico(s)	raul.topayachi.trujillo@gmail.com			Provincia: LORETO				(DD-MM-AAAA)									
Referencia				Distrito: TIGRE				Hora: 02:00 pm									
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)										Medio de envío					
		FILTRADA (Marcar con X)															
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃								Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/>	Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/>				
			Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	X							Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/>					
			Hidróxido de Sodio	NaOH								Otros:					
			Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂													
			Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄													
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES					
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			Asa No	Cróm	TPH	Ag-Cho		HAPIS	BREK	Molib	Ferulón	Cromo VI
A-21/1438237	S0471-AS-005	22.11.2021	14:02	ASR	P	V	E	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
Eduardo PEDAC.	A.	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
		ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASBM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar ANER: Agua de Retrieycción ASAL: Agua Salobra SAL: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	SEDIMENTO	Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Fecha de recepción: 27-11-21
RESPONSABLE 1			LODO	Preservantes adecuados ***	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hora de recepción: 09:45 H
John Inuma			AGUA	Refrigeradas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Recibido por: Rudy Haza
RESPONSABLE 2				Dentro del plazo de perecibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				***Marcar en caso aplique			T° = 5,3°C



DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-418			
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Semisólida <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>				R3 TDR N°: 1314-2021			
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				UBICACIÓN				DATOS DEL ENVÍO			
Personal de contacto: Raul Topayachi Trujillo				Departamento: LORETO				Enviado por: Kelly Vargas			
Teléfono/Anexo: 984 727 509				Provincia: LORETO				Fecha: 23-11-2021 (DD-MM-AAAA)			
Correo(s) Electrónico(s): raul.topayachi.trujillo@gmail.com				Distrito: TIERE				Hora: 02:00 pm (24 H)			
Referencia				MUESTRAS (marcar con una X)				Medio de envío			
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES			
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH					Acetato de Zinc	Zn(CH_{3}CO_{2})_{2}	Sulfato de Amonio	(NH_{4})_{2}SO_{4}
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)						
					P	V	E				
A-21/143846		22-11-2021	14:02	ASR	01	-	-	MUESTRAS TO TIERE			

OBSERVACIONES GENERALES

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO				
Eduardo ROSAC		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES
		SEDIMENTO	LODO	Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de recepción:	27-11-21	
RESPONSABLE 1	FIRMA:	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	Preservantes adecuados ***	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de recepción:		09:45 H
John Inuma		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	Refrigeradas	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Recibido por:	Kelly Vargas	
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	Dentro del plazo de perecibilidad	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	***Marcar en caso aplique			T=5,4°C	
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO					



DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415						
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Semisólida <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>				RSJ TDR N°: 1314-2021						
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				UBICACIÓN:				DATOS DEL ENVÍO						
Personal de contacto: Raul Tupayachi Trujillo				Departamento: LORETO				Enviado por: Kelly Vargas						
Teléfono/Anexo: 984 727 509				Provincia: LORETO				Fecha: 23-11-2021						
Correo(s) Electrónico(s): raul.tupayachi.trujillo@gmail.com				Distrito: TILORE				(DD-MM-AAAA)						
Referencia:				MUESTRAS (marcar con una X)				Hora: 02:00 pm						
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)										Medio de envío: Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/> Otros: _____		
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Ácido Nítrico	HNO ₃									
				Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄									OBSERVACIONES
				Hidróxido de Sodio	NaOH									
				Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂									
				Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄									
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS														
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)									
					P	V	E							
A-21/13847	BKC-03	22-11-2021	14:02	AP	01	-	-	✓ Mezcla Total						
OBSERVACIONES GENERALES														

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO		FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO				
Edson Mesa C.		[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	BKC: Blanco de campo BCV: Blanco viajero DUP: Duplicado Otros: _____	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES
RESPONSABLE 1		FIRMA:	Agua Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASSM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREI: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	SU: Suelo SEDIMENTO: SED: Sedimento LODO: LD: Lodo AGUA: Agua de Proceso: Cont... AAC: Agua de alimentación para calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera AIR: Agua de inyección y nebulización		SI NO Envases adecuados 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 perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ***Marcar en caso aplique	Fecha de recepción: 27-11-21 Hora de recepción: 09:45 H Recibido por: Judy Maza		7 NOV. 2021 RECIBIDO T=5,4°C	
RESPONSABLE 2		FIRMA:								



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415	
Nombre o razón social	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL			TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				RS/TDR N°: 1295-2021	
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María			Líquido	<input type="checkbox"/>	Semisólida	<input checked="" type="checkbox"/>	Sólido	<input type="checkbox"/>
Personal de contacto	Raul Topayachi Trujillo			UBICACIÓN				DATOS DEL ENVÍO	
Teléfono/Anexo	984727569			Departamento: LORETO				Enviado por: Kelly Vargas	
Correo(s) Electrónico(s)	raul.topayachi.trujillo@gmail.com			Provincia: LORETO				Fecha: 23-11-2021	
Referencia				Distrito: TIGRE				Hora: 02:00 pm	
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)							
		FILTRADA (Marcar con X)							
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃					
		Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄						
		Hidróxido de Sodio	NaOH						
		Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂						
		Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄						
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (†)						
			P	V	E				
9/21/05/556	50431-SED-001	22-11-2021 15:02	SED	01	-	-	✓		
9/21/05/557	50431-SED-002	22-11-2021 15:26	SED	01	-	-	✓		
9/21/05/558	50431-SED-003	22-11-2021 15:44	SED	01	-	-	✓		
9/21/05/559	50431-SED-005	22-11-2021 14:21	SED	01	-	-	✓		
OBSERVACIONES GENERALES									
0002301-21 548-21/01529									

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
EDUARDO MEDA C		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 1	FIRMA:	SUELO	BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado	Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de recepción: 27-11-21
		SEDIMENTO	Otros: _____	Preservantes adecuados ***	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de recepción: 09:45 H
		LODO		Refrigeradas	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Recibido por: Rudy Maza
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA	TIPO DE ENVASE	Dentro del plazo de perecibilidad	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		AGUA de Proceso: Cont... AAC: Agua de alimentación para calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera AIR: Agua de inyección y nebulización	(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado	***Marcar en caso aplique		



DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415									
Nombre o razón social	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL			TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				RS/OTDR N°: 1298-2021									
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María			Líquido	<input type="checkbox"/>	Semisólida	<input checked="" type="checkbox"/>	Sólido	<input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO							
Personal de contacto	Paul topayachi trujillo			UBICACIÓN				Enviado por: Kelly Vargas									
Teléfono/Anexo	984 727 509			Departamento: LORETO				Fecha: 23-11-2021									
Correo(s) Electrónico(s)	raul.topayachi.trujillo@gmail.com			Provincia: LORETO				(DD-MM-AAAA)									
Referencia				Distrito: TIGRE				Hora: 02:00 pm									
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)										Medio de envío					
		FILTRADA (Marcar con X)											Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/> Otros: _____				
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃													
	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄															
		Hidróxido de Sodio	NaOH														
		Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂														
		Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄														
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												OBSERVACIONES					
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)														
			P	V	E												
S-21/057460	22-11-2021	SED	-	02	-												
S-21/057461	22-11-2021	SED	-	02	-												
S-21/057462	22-11-2021	SED	-	02	-												
S-21/057463	22-11-2021	SED	-	02	-												
OBSERVACIONES GENERALES																	
OBSERVACIONES																	
OBSERVACIONES GENERALES																	
LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO:											
EDUARDO MEJA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES							
RESPONSABLE 1	FIRMA:	Agua Natural: ASR: Agua Superficial de Rio ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASBM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Terrenal Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREI: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	SU: Suelo SEDIMENTO LODO LLO: Lodo AGUA	Otros: _____		Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de recepción:	27-11-21		 T-54						
						Preservantes adecuados ***	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de recepción:	09:45 H								
						Refrigeradas	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Recibido por:	Rudy Maza								
RESPONSABLE 2	FIRMA:			TIPO DE ENVASE		Dentro del plazo de perecibilidad	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
				(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado		***Marcar en caso aplique											

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				DATOS DEL ENVIO					
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input type="checkbox"/> Semisólida <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-Y15					
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				UBICACIÓN				RS/ TOR N°: 1300 - 2021					
Personal de contacto: RAUL TUPAYACHI TRUJILLO				Departamento: LORETO				Enviado por: Kelly Vargas					
Teléfono/Anexo: 984327509				Provincia: LORETO				Fecha: 28-11-2021					
Correo(s) Electrónico(s): Raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com				Distrito: TIGRE				Hora: 07:00 am					
Referencia:				MUESTRAS (marcar con una x)				Medio de envío:					
CÓDIGO DE LABORATORIO		CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		FILTRADA (Marcar con X)				Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/> Otras:					
				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)									
				Acido Nítrico	HNO ₃								
				Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄								
				Hidróxido de Sodio	NaOH								
				Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂								
				Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄								
				ALCOHOL	70°	X							
				PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
				FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (17)						
							P	V	E				
H-942-2021		SCH71-HB-005		22-11-2021	13:05	BIOTA	1	-	-	PECAS X			

OBSERVACIONES GENERALES

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO				
EDUARDO MEJIA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	BUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES
RESPONSABLE 1	FIRMA:	Agua Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASBM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Yema Agua Residual: ARR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Ballena: AMPR: Agua de Mar ARFI: Agua de Refrescos ASAL: Agua de Saobra SAL: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de cloro, cloro u. enmielamiento	SI: Suelo SEDIMENTO LODO LLO: Leno AGUA Agua de Proceso: Cont. AAC: Agua de almacenamiento para calderas AL: Agua de lavado AC: Agua de calderas AIR: Agua de inyección y recuperación	BFC: Blanco de tiempo BKV: Rango via em: DUP: Duplicado Otras: _____	SI	NO	Fecha de recepción:	
				Envases adecuados y en buen estado:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30-11-2021	
				Preservantes adecuados ***	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hora de recepción:	
				Refrigeradas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20:58	
RESPONSABLE 2	FIRMA:			Dentro del plazo de perecibilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Recibido por:	
MIRIAM GAMBORA				***Marcar en caso aplique				

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-715				
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input type="checkbox"/> Semisólido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>				RS/IDR N°: 1300-2021				
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 807, 815 - Jesús María				UBICACIÓN				DATOS DEL ENVÍO				
Personal de contacto: RAUL TUPAYACHI TRUJILLO				Departamento: LORETO				Enviado por: Kelly Vargas				
Teléfono/Anexo: 984323509				Provincia: LORETO				Fecha: 28-11-2021				
Correo(s) Electrónico(s): Raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com				Distrito: TIGRE				(DD-MM-AAAA)				
Referencia:				MUESTRAS (marcar con una x)				Hora: 07:00 am				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)										
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃								
			Ácido 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									
		ALCOHOL	70°	X								
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			MIB						
			P	V	E							
H-923-2021	50471-HB-005-0	22-11-2021 13:05	SED	1	-	-	X					
H-924-2021	50471-HB-005-P-R1	22-11-2021 13:05	SED	1	-	-	X					
H-925-2021	50471-HB-005-P-R2	22-11-2021 13:05	SED	1	-	-	X					
H-926-2021	50471-HB-005-P-R3	22-11-2021 13:05	SED	1	-	-	X					

Medio de envío

Aéreo (A) Fluvial (F)

Terrestre (T)

Otro: _____

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES GENERALES

- MIB: macroinvertebrados bentónicos - ("...-0": letra O), ("...-P": letra P)

- Área de muestreo: 0,3m² (Barrido de 1m con red D-net) Punto 50471-HB-005-0

- Área de muestreo: 0,05m² (Draga Van Veen) Puntos 50471-HB-005-P-R1, 50471-HB-005-R2, 50471-HB-005-R3

LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO				
EDUARDO MEJIA	FIRMA:	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	JKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado	Otro: _____	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES
		SEDIMENTO	SED: Sedimento			SI	NO	Fecha de recepción:	 GEMA-STEC-DEAM RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 1	FIRMA:	AGUA (Residual): ASH: Agua Suspendida - Rio ASL: Agua Superficial de Lago/Lake ASEM: Agua Subterránea de Venanral ARST: Agua Subterránea Termal Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Balsa: AVAR: Agua de Mía AREL: Agua de Recolección AGAL: Agua Salada SAL: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de chiller o enfriamiento	SUELO: SU: Suelo	JKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado	Ervases: Almacenados y en buen estado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30-11-2021		
MIRIAM GAMBON	FIRMA:	LODO	LOD: Lodo	TIPO DE ENVASE	Preservantes adecuados **	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hora de recepción:		20:58
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA	AGUA	TIPO DE ENVASE	Refrigeradas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Recibido por:		
MICEL FAUSTINO	FIRMA:	AGUA	AGUA	TIPO DE ENVASE	Control de plazo de perecibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			






ANEXO 5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Certificado de calibración de equipos de campo

		 				
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL					
DIRECCIÓN:	AV. FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN # 603. JESÚS MARÍA					
TELÉFONO:	01 2049900					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	MULTIPARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA (CONDUCTIVIDAD):	µS/cm ; mS/cm			
MARCA:	HACH	RESOLUCIÓN (CONDUCTIVIDAD):	(0,1 ; 1) µS/cm ; 0,01 mS/cm			
MODELO:	HQ40d	INTERVALO DE MEDIDA (CONDUCTIVIDAD):	0,01 µS/cm a 200 mS/cm			
SERIE:	190700021205	UNIDAD DE MEDIDA (TEMPERATURA):	°C			
CÓDIGO:	602264710110	RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):	0,1 °C			
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA	INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA):	(0 a 60) °C			
IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR						
MARCA:	HACH	RESOLUCIÓN (CONDUCTIVIDAD):	(0,1 ; 1) µS/cm ; 0,01 mS/cm			
MODELO:	CDC401	INTERVALO DE MEDIDA (CONDUCTIVIDAD):	0,01 µS/cm a 200 mS/cm			
SERIE:	191992584176	RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):	0,1 °C			
CÓDIGO:	NO ESPECIFICA	INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA):	(-10 a 110) °C			
MATERIALES DE REFERENCIA UTILIZADOS						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA CERT.	FECHA EXP.
ELP.MRC.007	SOLUCIÓN ESTÁNDAR DE CONDUCTIVIDAD 100 µS / cm	CONTROL COMPANY	4066	CC19257	2019-12-05	2020-12-05
ELP.MRC.008	SOLUCION ESTANDAR DE CONDUCTIVIDAD 1000 µS / cm	CONTROL COMPANY	4067	CC19387	2020-01-10	2021-01-10
ELP.MRC.010	SOLUCIÓN ESTÁNDAR DE CONDUCTIVIDAD 10000 µS / cm	CONTROL COMPANY	4068	CC19161	2019-12-05	2020-12-05
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	VENCE CAL.
ELP.PT.025	BAÑO DE POZO LÍQUIDO	POLYSCIENCE	PD15RCAL-A12E	1802-03541	2020-08-28	2021-08-28
ELP.PC.028.01	SENSOR DE TEMPERATURA	JUMO	902830/30-302-1011	FA 2524576 / 101	2020-08-13	2021-08-13
ELP.PT.020	TERMÓMETRO DIGITAL	ELPRO	ECOLOG TN2	405280	2020-08-08	2021-08-08
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2020-11-05	2021-11-05
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2020-08-24	2021-08-24
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos), el CENAM (Centro Nacional de Metrología - México) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA MEDIANTE MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	OIML R 68:1985					
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.11					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM					
TEMPERATURA AMBIENTAL:	20,4 °C	±0,1 °C		HUMEDAD RELATIVA:	60,6 %HR	±0,2 %HR
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Unidad	Nominal	Valor MRC (x)	Ítem (y)	Error de Medición	Incertidumbre (k= 2)	Temperatura (°C)
µS/cm	100	99,2	100,8	1,6	2,2	25,0
µS/cm	1000	996,0	999	3,0	4,7	25,0
mS/cm	10	9,966	10,01	0,044	0,041	25,0
Recta de Regresión:		y= 1,0044 x -0,0531		Coeficiente de Correlación:		1,0000
MRC: Material de Referencia Certificado				NOTA: Se presentan los promedios de 3 mediciones por cada punto.		
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMÓMETRO PATRÓN Y BAÑO CONTROLADO DE TEMPERATURA					
DOCUMENTO DE REFERENCIA::	CEM TH-001:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)	TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,3 °C	±0,2 °C		
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.03	HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	60,5 %HR	±0,2 %HR		
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM	PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1005 hPa	±0 hPa		
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	
°C	°C	°C	°C	°C		
10	10,0	10,020	-0,020	0,080	2,00	
20	20,1	20,020	0,080	0,080	2,00	
40	40,0	40,010	-0,010	0,080	2,00	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:		José Ferro				
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:		2020-11-20		FECHA DE EMISIÓN: 2020-12-03		
FECHA DE CALIBRACIÓN:		2020-11-26				



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica



IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE
 NOMBRE: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
 DIRECCIÓN: AV. FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN # 603. JESÚS MARÍA
 TELÉFONO: 01 2049900

IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN
 ÍTEM: MULTIPARÁMETRO UNIDAD DE MEDIDA (OD): mg/L %
 MARCA: HACH RESOLUCIÓN (OD): 0,01 mg/L 0,1 %
 MODELO: HQ40d INTERVALO DE MEDIDA (OD): (0 a 20) mg/L (0 a 100) %
 SERIE: 190700021205 UNIDAD DE MEDIDA (TEMPERATURA): °C
 CÓDIGO: 602264710110 RESOLUCIÓN (TEMPERATURA): 0,1 °C
 UBICACIÓN: NO ESPECIFICA INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA): (0 a 60) °C

IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR
 MARCA: HACH RESOLUCIÓN (OD): 0,01 mg/L
 MODELO: LDO101 INTERVALO DE MEDIDA (OD): (0,05 a 20,0) mg/L (0 a 200) %
 SERIE: 191782598975 RESOLUCIÓN (TEMPERATURA): 0,1 °C
 CÓDIGO: NO ESPECIFICA INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA): (0 a 50) °C

MATERIALES DE REFERENCIA UTILIZADOS

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA CERT.	FECHA EXP.
EL.MR.151	COBALT REFERENCE ESTANDAR SOLUTION 1000	HACH	21503-42	A9037	2019-02-11	2022-02-11
EL.MR.152	SILICA 3 REAGENT	HACH	271-69	A9077	2019-04-02	2023-03-02

EQUIPAMIENTO UTILIZADO

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	VENCE CAL.
ELP.PT.025	BAÑO DE POZO LÍQUIDO	POLYSCIENCE	PD15RCAL-A12E	1802-03541	2020-08-28	2021-08-28
ELP.PC.028.01	SENSOR DE TEMPERATURA	JUMO	902830/30-302-1011	FA 2524576 / 101	2020-08-13	2021-08-13
ELP.PT.017	TERMÓMETRO DIGITAL	ELPRO	ECOLOG TN2	91840	2020-08-08	2021-08-08
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2020-11-05	2021-11-05
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2020-08-24	2021-08-24

(*) CALIBRACIÓN
 MÉTODO: COMPARACIÓN DIRECTA MEDIANTE MATERIALES DE REFERENCIA
 PROCEDIMIENTO: PEC.ELP.PG
 LUGAR DE CALIBRACIÓN: LABORATORIO 1 - ELICROM
 TEMPERATURA AMBIENTAL: 21,4 °C ±0,0 °C
 HUMEDAD RELATIVA: 61,3 %HR ±0,2 %HR
 PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA: 1003 hPa ±0 hPa

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Unidad	Valor MR	Lectura Ítem	Error de Medición	Incertidumbre (k= 2)	Observación
mg/L	0,0000	0,01	0,0100	0,0058	0,1 % OD ; 25,0 °C
mg/L	8,2500	8,24	-0,0100	0,0058	99,9 % OD ; 25,0 °C

MR: Material de Referencia NOTA: Se presentan los promedios de 3 mediciones por cada punto.

CALIBRACIÓN
 MÉTODO: COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMÓMETRO PATRÓN Y BAÑO CONTROLADO DE TEMPERATURA
 DOCUMENTO DE REFERENCIA: CEM TH-001:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1) TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA: 20,8 °C ±0,1 °C
 PROCEDIMIENTO: PEC.ELP.03 HUMEDAD RELATIVA MEDIA: 60,9 %HR ±0,3 %HR
 LUGAR DE CALIBRACIÓN: LABORATORIO 1 - ELICROM PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA: 1005 hPa ±0 hPa

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)
°C	°C	°C	°C	°C	
10	10,1	10,020	0,080	0,080	2,00
20	20,1	20,010	0,090	0,080	2,00
40	40,0	40,020	-0,020	0,080	2,00

OBSERVACIONES
 La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.
NOTA 1: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).
NOTA 2: La calibración marcada con (*) no se está incluida en el alcance de acreditación de A2LA

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: José Ferro
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM: 2020-11-20 **FECHA DE EMISIÓN:** 2020-12-01
FECHA DE CALIBRACIÓN: 2020-11-26





Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL					
DIRECCIÓN:	AV. FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN # 603. JESÚS MARÍA					
TELÉFONO:	01 2049900					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	MULTIPARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA (PH):	Unidades de pH			
MARCA:	HACH	RESOLUCIÓN (PH):	0,01 pH			
MODELO:	HQ40d	INTERVALO DE MEDIDA (PH):	(0 a 14) pH			
SERIE:	190700021205	UNIDAD DE MEDIDA (TEMPERATURA):	°C			
CÓDIGO:	602264710110	RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):	0,1 °C			
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA	INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA):	(0 a 60) °C			
IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR						
MARCA:	HACH	RESOLUCIÓN (PH):	0,01 pH			
MODELO:	PHC101	INTERVALO DE MEDIDA (PH):	(2 a 14) pH			
SERIE:	191932561187	RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):	0,1 °C			
CÓDIGO:	NO ESPECIFICA	INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA):	(0 a 50) °C			
MATERIALES DE REFERENCIA UTILIZADOS						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA CERT.	FECHA EXP.
ELP.MRC.001	BUFFER SOLUTION pH 4.005	CONTROL COMPANY	4880	CC655434	2019-12-27	2021-12-27
ELP.MRC.002	BUFFER SOLUTION pH 7.000	CONTROL COMPANY	4881	CC652923	2019-12-11	2021-12-11
ELP.MRC.003	BUFFER SOLUTION pH 10.012	CONTROL COMPANY	4882	CC650630	2019-11-21	2021-11-21
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	VENCE CAL.
ELP.PT.025	BAÑO DE POZO LÍQUIDO	POLYSCIENCE	PD15RCAL-A12E	1802-03541	2020-08-28	2021-08-28
ELP.PC.028.01	SENSOR DE TEMPERATURA	JUMO	902830/30-302-1011	FA 2524576 / 101	2020-08-13	2021-08-13
ELP.PT.020	TERMÓMETRO DIGITAL	ELPRO	ECOLOG TN2	405280	2020-08-08	2021-08-08
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2020-11-05	2021-11-05
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2020-08-24	2021-08-24
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos), el CENAM (Centro Nacional de Metrología - México) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA MEDIANTE MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM QU-003:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.11					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM					
TEMPERATURA AMBIENTAL:	20,5 °C	±0,2 °C		HUMEDAD RELATIVA:	60,5 %HR	±0,2 %HR
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Unidad	Nominal	Valor MRC (x)	Ítem (y)	Error de Medición	Incertidumbre (k= 2)	Temperatura (°C)
Unidades de pH	4,005	4,009	4,00	-0,009	0,012	25,0
Unidades de pH	7,000	7,003	7,01	0,007	0,012	25,0
Unidades de pH	10,012	10,013	10,02	0,007	0,012	25,0
Recta de Regresión:		y= 1,0027 x -0,0170		Coeficiente de Correlación:		r= 1,0000
MRC: Material de Referencia Certificado			NOTA: Se presentan los promedios de 3 mediciones por cada punto.			
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMÓMETRO PATRÓN Y BAÑO CONTROLADO DE TEMPERATURA					
DOCUMENTO DE REFERENCIA::	CEM TH-001:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)	TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,5 °C	±0,2 °C		
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.03	HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	60,6 %HR	±0,3 %HR		
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM	PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1005 hPa	±0 hPa		
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura	
°C	°C	°C	°C	°C	(k)	
10	10,0	10,020	-0,020	0,080	2,00	
20	20,0	20,010	-0,010	0,080	2,00	
40	40,0	40,020	-0,020	0,080	2,00	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	José Ferro					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2020-11-20			FECHA DE EMISIÓN: 2020-12-02		
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2020-11-26					



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica

ANEXO 6



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha de verificación de equipos de campo

1. DATOS

Administrado/Procedencia: _____

Unidad Fiscalizable: Lote 192

Ubicación: Distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

Referencia: Cuenca del río Tigre, Comunidad nativa 12 de Octubre Fecha: 22/11/2021

Código de acción: 0001-11-2021-415
Expediente de evaluación: 2020-05-0150

2. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - electrodo
HACH	PHC101	191932561187

Método: SM 4500 H+ B Pendiente óptimo (Slope): (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste (Slope)	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
--	--	--	mV	-53,1 mV a -64,9 mV	HACH	A8313	4.01	+/-0.05	3.99
--	--	--			HACH	A8331	7.00	+/-0.05	7.01
--	--	--			HACH	A0063	10.01	+/-0.05	10.00

3. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC401	191992584176

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

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración μS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm	Tolerancia μS/cm	Lectura Conductividad	
--	--	--	--	0,36 cm ⁻¹	HACH	A7191	1000	± 16	1000	-
--	--	--	--	0,44 cm ⁻¹						

4. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LDO101	191782598975

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Altura (m s.n.m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima	Factor de corrección (Salinidad)
--	100% ± 3%		8.02	136	748.6	25.9	8.00	± 2%	--

* Para agua de mar o agua salobre

5. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
--	--	--

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
--	--	--	--	--	--	--	--	±35	--

Especialistas ambientales : John Adams Inuma Oliveira Líder del Equipo : Magno Raúl Vega Chuco

Firma(s) : _____ Firma : _____

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition, 2012
NTP 214.046 : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia



Firmado digitalmente por:
INUMA OLIVEIRA JOHN ADAMS
FIR 41559889 hard
Fecha: 29/12/2020: Soy el autor del documento
Fecha: 08/12/2021 21:15:09-0500



Firmado digitalmente por:
VEGA CHUCO MAGNO RAUL FIR
40055730 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 08/12/2021 21:30:02-0500

ANEXO E

Reporte de resultados del sitio S0471

Título de la evaluación	: Reporte de resultados de agua superficial y sedimento en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0471, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.		
Etapas	: Resultados de la Evaluación para la ISIM		
Fecha de ejecución	: 22 de noviembre de 2021		
Expediente de evaluación	: 2020-05-0150	Código de acción	: 0001-11-2021-415
Tipo de origen	: Programada		
Fecha de aprobación	: 17-12-2021	Reporte N°	: 166-2021-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Tipo de evaluación	Evaluación por normativa especial (Ley N.º 30321)
b.	Distrito	Tigre
c.	Provincia	Loreto
d.	Departamento	Loreto
e.	Ámbito de estudio	Sitio S0471, se encuentra ubicado a 20 m al noroeste de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D; adyacente al sureste del sitio se encuentra el área PAC SJAC12 (evaluado en el sitio S0470) y adyacente al lado oeste de los ductos provenientes de esta plataforma que van hacia la Batería San Jacinto del Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	Nº de Colegiatura
1	John Adams Inuma Oliveira	Biólogo	Campo y gabinete	CBP 14330

2. INFORMACIÓN DEL MONITOREO

Componentes ambientales evaluadas	Agua Superficial
	Sedimento

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de campo y los análisis de laboratorio de los componentes ambientales evaluados agua superficial y sedimentos, correspondientes a la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0471, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. Además, se presenta los resultados de la comparación con la normativa ambiental vigente, para la matriz agua superficial y con normas referenciales para el caso de sedimentos.

4. ANEXOS

Anexo A	RESULTADOS AGUA SUPERFICIAL
Anexo A.1	Resultados de agua superficial comparados con ECA para agua 2017
Tabla A.1.1	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos comparados

	con los ECA para Agua 2017
Anexo B	RESULTADOS SEDIMENTO
Anexo B.1	Resultados de sedimento comparados con normas referenciales
Tabla B.1.1	Resultados de TPH en sedimentos comparados con Directrices de Calidad de Sedimentos para Hidrocarburos de Petróleo - Acción Correctiva basada en el riesgo para sitios afectados por petróleo en el Atlántico de Canadá (Atlantic RBCA)
Tabla B.1.2	Resultados de Metales Totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn) en sedimentos comparadas con valores de Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática.
Anexo C	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
Anexo C.1	Agua superficial
Tabla C.1.1	Resultados del blanco de campo
Tabla C.1.2	Diferencia porcentual entre duplicado y muestra original
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 20521286789 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/12/2021 18:28:58-0500



Firmado digitalmente por:
INUMA OLIVEIRA JOHN ADAMS
FIR 41559889 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/12/2021 18:55:01-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 46386406 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/12/2021 17:05:58-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286789 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 17/12/2021 23:47:10-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Reporte de resultados de agua superficial y sedimento en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0471, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento 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

ANEXO A.1.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de parámetros físicoquímicos, inorgánicos y orgánicos 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 S0471	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0471-AS-005	D. S. N.º 004-2017-MINAM
		22/11/2021	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		14:02	E1: Lagunas y lagos
Parámetros físico-químicos			
Aceites y Grasas*	mg/L	0,33	5,0
Conductividad	µs/cm	9,49	1000
Oxígeno Disuelto	mg/L	2,66	≥5,0
pH	Unidad de pH	4,94	6,5-9,0
Metales Totales por ICP-MS			
Aluminio Total*	mg/L	0,098	-
Antimonio Total*	mg/L	< 0,00002	0,64
Arsénico Total*	mg/L	< 0,00004	0,15
Bario Total*	mg/L	0,0619	0,64
Berilio Total*	mg/L	< 0,00001	-
Bismuto Total*	mg/L	< 0,00001	-
Boro Total*	mg/L	< 0,002	-
Cadmio Total*	mg/L	< 0,00001	0,00025
Calcio Total*	mg/L	0,49	-
Cerio Total*	mg/L	< 0,00001	-
Cobalto Total*	mg/L	< 0,00003	-
Cobre Total*	mg/L	< 0,0003	0,1
Cromo Total*	mg/L	< 0,001	-
Estaño Total*	mg/L	< 0,00004	-
Estroncio Total*	mg/L	0,00504	-
Fósforo Total*	mg/L	<0,008	0,05
Hierro Total*	mg/L	1,0	-
Litio Total*	mg/L	< 0,0001	-
Magnesio Total*	mg/L	<0,001	-
Manganeso Total*	mg/L	0,00952	-
Mercurio Total*	mg/L	< 0,000070	0,0001
Molibdeno Total*	mg/L	< 0,00003	-
Níquel Total*	mg/L	< 0,0009	0,052
Plata Total*	mg/L	< 0,00006	-
Plomo Total*	mg/L	0,00157	0,0025
Potasio Total*	mg/L	0,18	-
Selenio Total*	mg/L	< 0,00004	0,005
Sodio Total*	mg/L	0,33	-
Talio Total*	mg/L	< 0,00001	0,0008
Titanio Total*	mg/L	< 0,00006	-
Torio Total*	mg/L	< 0,00001	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0471	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0471-AS-005	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		22/11/2021	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		14:02	E1: Lagunas y lagos
Uranio Total*	mg/L	< 0,00001	-
Vanadio Total*	mg/L	< 0,006	-
Wolframio Total*	mg/L	< 0,00002	-
Zinc Total*	mg/L	0,002	0,12
Metales - Especiación			
Cromo Hexavalente **	mg/L	< 0,008	0,011
Hidrocarburos Totales de Petróleo			
TPH (C ₈ -C ₄₀)*	mg/L	< 0,009	0,5
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)			
Acenafteno*	mg/L	< 0,00006	-
Acenaftileno*	mg/L	< 0,00005	-
Antraceno*	mg/L	< 0,00008	0,0004
Benzo (a) antraceno*	mg/L	< 0,00008	-
Benzo (a) pireno*	mg/L	< 0,00008	0,0001
Benzo (b) fluoranteno*	mg/L	< 0,00008	-
Benzo (g,h,i) perileno*	mg/L	< 0,00008	-
Benzo (k) fluoranteno*	mg/L	< 0,00008	-
Criseno*	mg/L	< 0,00008	-
Dibenzo (a,h) antraceno*	mg/L	< 0,00008	-
Fenantreno*	mg/L	< 0,00008	-
Fluoranteno*	mg/L	< 0,00008	0,001
Fluoreno*	mg/L	< 0,00004	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno*	mg/L	< 0,00008	-
Naftaleno*	mg/L	< 0,00008	-
Pireno*	mg/L	< 0,00008	-
BTEX			
Benceno*	mg/L	< 0,007	0,05
Etilbenceno*	mg/L	< 0,007	-
m,p-Xileno*	mg/L	< 0,015	-
o-Xileno*	mg/L	< 0,006	-
Tolueno*	mg/L	< 0,007	-
Xilenos*	mg/L	< 0,006	-

Fuente: Informe de ensayo N.° A-21/143837 AGQ Perú SAC.

(*)Parámetros que se encuentran cubiertos por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(**)Parámetros que se encuentran cubiertos por la Acreditación INACAL-DA.

 : 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

ANEXO B.1.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con la Guía de Calidad Ambiental Canadiense (CEQG- SQG) y Atlantic RBCA

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 S0471				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)
		S0471-SED-001	S0471-SED-002	S0471-SED-003	S0471-SED-005	ESL ^(a)
		22/11/2021	22/11/2021	22/11/2021	22/11/2021	
		15:02	15:26	15:44	14:21	
Hidrocarburos Totales de Petróleo						
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg PS	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	-
F2 (C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg PS	401	2374	45,0	244	-
F3 (C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg PS	271	1406	47,0	186	-
TPH Total*	mg/Kg PS	672	3780	92,0	430	500

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

PS: Peso seco

Atlantic RBCA: Acción Correctiva basada en el Riesgo (*Risk – Based Corrective Actions*) para sitios afectados por petróleo en el Atlántico Canadiense (formación de cuatro provincias atlánticas de Canadá) del 2015.

Ecological Screening Level (ESL): Nivel de detección ecológico, representa el valor máximo de detección ecológico, representa el valor máximo de detección de TPH modificado que es análogo a un valor límite de gestión

(a) Ecological Screening Protocol (ESL): Protocolo de detección ecológico, que representa el valor máximo de detección de TPH modificado, que es análogo a un valor límite de gestión.

Todos los parámetros se encuentran cubiertos por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

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

Fuente: Informes de ensayos N.° SAA-21/01557 AGQ Perú S.A.C.

 : 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 de calidad ambiental Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática.

Parámetros	Unidad	S0471				Guía de Calidad Ambiental Canadiense. Guía de Calidad de Sedimento para la protección de vida acuática de aguas continentales (CEQG-SQG)
		S0471-SED-001	S0471-SED-002	S0471-SED-003	S0471-SED-005	PEL ^(b)
		22/11/2021 15:02	22/11/2021 15:26	22/11/2021 15:44	22/11/2021 14:21	
Metales Totales por ICP-MS						
Aluminio Total	mg/kg PS	22894	15080	4484	14215	-
Antimonio Total	mg/kg PS	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	2,26	1,33	0,563	0,682	17
Bario Total	mg/kg PS	96,30	441,5	152,0	102,2	-
Berilio Total	mg/kg PS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Boro Total	mg/kg PS	< 0,0120	< 0,0120	< 0,0120	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/kg PS	<0,00080	0,27055	<0,00080	<0,00080	3,5
Calcio Total	mg/kg PS	396,7	975,1	1018	329,9	-
Cobalto Total	mg/kg PS	1,577	1,000	1,305	0,787	-
Cobre Total	mg/kg PS	15	8,0	2,9	7,2	197
Cromo Total	mg/kg PS	20,5	17,4	7,530	11,8	90
Estaño Total	mg/kg PS	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	-
Estroncio Total	mg/kg PS	10,93	13,99	15,66	9,757	-
Fósforo Total	mg/kg PS	105	141	113	73	-
Hierro Total	mg/kg PS	21844	9757	2757	5250	-
Litio Total	mg/kg PS	12,63	7,327	2,699	7,852	-
Magnesio Total	mg/kg PS	587	430	367	390	-
Manganeso Total	mg/kg PS	26,0	17,1	20,7	8,79	-
Mercurio Total	mg/kg PS	0,118	0,131	0,083	0,105	0,486
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,537	0,434	<0,002	0,247	-
Níquel Total	mg/kg PS	3,73	2,91	1,92	1,75	-
Plata Total	mg/kg PS	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	16,0	23,9	10,4	13,3	91,3
Potasio Total	mg/kg PS	379	265	226	337	-
Selenio Total	mg/kg PS	1,391	<0,006	<0,006	1,266	-
Sodio Total	mg/kg PS	93,0	<1,00	71,3	86,1	-
Talio Total	mg/kg PS	0,2090	<0,0030	<0,0030	<0,0030	-
Titanio Total	mg/kg PS	15	14	53	19	-
Vanadio Total	mg/kg PS	56	14	11	26	-
Zinc Total	mg/kg PS	34	54	13	20	315

PS : Peso seco

CEQG-SQG: Guía de Calidad Ambiental Canadiense. Guía de Calidad de Sedimento para la protección de vida acuática de aguas continentales (*Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater*) del Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente - CCME (*Canadian Council of Ministers of the Environment*), CCME 2014.

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

Todos los parámetros se encuentran cubiertos por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Fuente: Informes de ensayos SAA-21/01568 AGQ Perú S.A.C.

 : 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

ANEXO C.1.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de blanco de campo

Tabla C.1.1 Resultados de blanco de campo

Parámetros	Unidad	Sitio S0471
		BKC-03
		22/11/2021
		14:02
Inorgánicos: Metales Totales por ICP-MS		
Aluminio Total*	mg/L	< 0,002
Antimonio Total*	mg/L	< 0,00002
Arsénico Total*	mg/L	< 0,00004
Bario Total*	mg/L	< 0,0003
Berilio Total*	mg/L	< 0,00001
Bismuto Total*	mg/L	< 0,00001
Boro Total*	mg/L	< 0,002
Cadmio Total*	mg/L	< 0,00001
Calcio Total*	mg/L	< 0,08
Cerio Total*	mg/L	< 0,00001
Cobalto Total*	mg/L	< 0,00003
Cobre Total*	mg/L	< 0,0003
Cromo Total*	mg/L	< 0,001
Estaño Total*	mg/L	< 0,00004
Estroncio Total*	mg/L	< 0,00004
Fósforo Total*	mg/L	< 0,008
Hierro Total*	mg/L	< 0,03
Litio Total*	mg/L	< 0,0001
Magnesio Total*	mg/L	< 0,001
Manganeso Total*	mg/L	< 0,00006
Mercurio Total*	mg/L	< 0,000070
Molibdeno Total*	mg/L	< 0,00003
Níquel Total*	mg/L	< 0,0009
Plata Total*	mg/L	< 0,00006
Plomo Total*	mg/L	< 0,00006
Potasio Total*	mg/L	< 0,08
Selenio Total*	mg/L	< 0,00004
Sodio Total*	mg/L	< 0,01
Talio Total*	mg/L	< 0,00001
Titanio Total*	mg/L	< 0,0006
Torio Total*	mg/L	< 0,00001
Uranio Total*	mg/L	< 0,00001
Vanadio Total*	mg/L	< 0,006
Wolframio Total*	mg/L	< 0,00002
Zinc Total*	mg/L	< 0,002

BKC: Blanco Campo

Fuente: Informe de ensayo N.º A-21/143847 AGQ Perú S.A.C.

(*) Parámetros cubiertos por la Acreditación N.º TL-502 emitida por IAS.

ANEXO C.1.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Diferencia porcentual entre duplicado y muestra original

Tabla C.1.2 Diferencia porcentual entre duplicado y muestra original

Parámetros	Unidad	Sitio S0471		
		S0471-AS-005	S0471-AS-DUP01	% DPR
		22/11/2021	22/11/2021	
		14:02	14:02	
Metales Totales por ICP-MS				
Aluminio Total*	mg/L	0,098	0,095	3,11
Antimonio Total*	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-
Arsénico Total*	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-
Bario Total*	mg/L	0,0619	0,0610	1,46
Berilio Total*	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Bismuto Total*	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Boro Total*	mg/L	< 0,002	< 0,002	-
Cadmio Total*	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Calcio Total*	mg/L	0,49	0,41	17,78
Cerio Total*	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Cobalto Total*	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-
Cobre Total*	mg/L	< 0,0003	< 0,0003	-
Cromo Total*	mg/L	< 0,001	< 0,001	-
Estaño Total*	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-
Estroncio Total*	mg/L	0,00504	0,00484	4,05
Fósforo Total*	mg/L	<0,008	<0,008	-
Hierro Total*	mg/L	1	1,1	9,52
Litio Total*	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
Magnesio Total*	mg/L	<0,001	<0,001	-
Manganeso Total*	mg/L	0,00952	0,01113	15,59
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	0,00157	0,00147	6,58
Potasio Total*	mg/L	0,18	0,18	0,00
Selenio Total*	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-
Sodio Total*	mg/L	0,33	0,32	3,08
Talio Total*	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Titanio Total*	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	-
Torio Total*	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Uranio Total*	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Vanadio Total*	mg/L	< 0,006	< 0,006	-
Wolframio Total*	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-
Zinc Total*	mg/L	0,002	0,002	0,00

DPR: Diferencia porcentual relativa,

Fuente: Informes de ensayo N,° A-21/143837 y A-21/143846 AGQ Perú S.A.C.

(*) Parámetros cubiertos por la Acreditación N° TL-502 emitida por IAS.

ANEXO D



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO

ANEXO D.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Agua Superficial

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415					
Nombre o razón social	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL			TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				RE TDR N°: 1314-2021					
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María			Líquido	<input checked="" type="checkbox"/>	Seminóvida	<input type="checkbox"/>	Sólido	<input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO			
Personal de contacto	Raul Tupayachi Trujillo			UBICACIÓN				Enviado por: Kelly Vargas					
Teléfono/Anexo	984 727 509			Departamento: LORETO				Fecha: 23-11-2021					
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com			Provincia: LORETO				(DD-MM-AAAA)					
Referencia				Distribito: LORETO				Hora: 02:00 pm					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)				Medio de envío: Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/> Otros: _____			
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃	<input checked="" type="checkbox"/>								
			Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄									
		Hidróxido de Sodio	NaOH										
		Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂										
		Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄										
PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS													
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			Método							
			P	V	E								
A-21/13817	BKC-03	22-11-2021 14:02	AP	01	-	-	Método	✓ Total					
OBSERVACIONES GENERALES													

LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO				SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO							
RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES	
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	ONE: Blanco de campo BNV: Blanco viejo DAP: Duplicado	SI	NO	Fecha de recepción:			T=5,4°C	
AGUA Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna	SED: Sedimento	Onoc: _____	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27-11-21						
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA Subterránea Temal ASST: Agua Subterránea de Manantial	LODO		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	09:45 H	Recibido por:		Rudy Maza	
AGUA Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	AGUA	LD: Lodo	TIPO DE ENVASE		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
		AGUA de Superficie: AMNT: Agua de Mar AREI: Agua de Reinyección			***Marcar en caso aplique						
		AGUA de Proceso: SAL: Salcomen									
		AGUA de Proceso: AAC: Agua de alimentación para calderas AJ: Agua de lavandería AC: Agua de caldera AVI: Agua de inspección y mantenimiento									

Nº de Referencia: A-21/143847	Registrada en: AGQ Perú	Cliente (^): OEFA
Análisis: A-PR-0010 (Barrido Metales)	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio (^): AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION
Tipo Muestra: Agua Purificada	Fecha Recepción: 27/11/2021	(^): NRO. 603 - JESUS MARIA-LIMA
Fecha Inicio: 30/11/2021	Fecha Fin: 02/12/2021	Contrato: QCF-PE211000063
Descripción(^): R5 N° 1314-2021 / BKC-03		Cliente 3º(^): ---

Fecha/Hora: 22/11/2021 14:02	Muestreado por: Cliente (^)
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: LORETO - LORETO - TIGRE	
Punto de Muestreo: BKC-03	

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.



Nora Yovanka Quispe Oncebay
CIP-264952

FECHA EMISIÓN: 03/12/2021

OBSERVACIONES (*):
CA: 0001-11-2021-415.Anexo Control de Calidad.

Nº de Referencia: A-21/143847
 Descripción(*): RS N° 1314-2021 / BKC-03

 Tipo Muestra: Agua Purificada
 Fecha Fin: 02/12/2021

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	< 0,002	mg/L	-	
Antimonio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Arsénico Total	< 0,00004	mg/L	-	
Bario Total	< 0,0003	mg/L	-	
Berilio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Bismuto Total	< 0,00001	mg/L	-	
Boro Total	< 0,002	mg/L	-	
Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Calcio Total	< 0,08	mg/L	-	
Cerio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Cobalto Total	< 0,00003	mg/L	-	
Cobre Total	< 0,0003	mg/L	-	
Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
Estaño Total	< 0,00004	mg/L	-	
Estroncio Total	< 0,00004	mg/L	-	
Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
Hierro Total	< 0,03	mg/L	-	
Litio Total	< 0,0001	mg/L	-	
Magnesio Total	< 0,001	mg/L	-	
Manganeso Total	< 0,00006	mg/L	-	
Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
Niquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
Plomo Total	< 0,00006	mg/L	-	
Potasio Total	< 0,08	mg/L	-	
Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
Sodio Total	< 0,01	mg/L	-	
Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Titanio Total	< 0,0006	mg/L	-	
Torio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Uranio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Zinc Total	< 0,002	mg/L	-	

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). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(* Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Nº de Referencia: A-21/143847
 Descripción(*): RS N° 1314-2021 / BKC-03

 Tipo Muestra: Agua Purificada
 Fecha Fin: 02/12/2021

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
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		0,00004 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

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (pílica a ensayo cualitativo). Para los parámetros de Radioactividad es el AMO

Nº de Referencia: A-21/143847
 Descripción(*): RS N° 1314-2021 / BKC-03

Tipo Muestra: Agua Purificada
 Fecha Fin: 02/12/2021

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
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

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (ajusta a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: A-21/143847
Descripción(*): RS N° 1314-2021 / BKC-03

Tipo Muestra: Agua Purificada
Fecha Fin: 02/12/2021

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.

Observaciones (*):


CA: 0001-11-2021-415.Anexo Control de Calidad.

(*) El Lim Cuantit 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.

N° de Referencia (Código laboratorio): A-21/143846, A-21/143847, A-21/143851, A-21/143852, A-21/143859, A-21/143860, A-21/143864, A-21/143865
 Análisis: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 29/11/2021

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	98.8	2.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/l	<LC	107.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/l	<LC	98.2	6.7	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/l	<LC	100.2	3.3	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/l	<LC	87.0	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/l	<LC	101.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/l	<LC	95.5	2.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/l	<LC	99.7	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/l	<LC	96.6	1.4	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/l	<LC	97.1	0.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/l	<LC	98.5	0.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/l	<LC	95.1	1.3	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/l	<LC	97.1	1.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/l	<LC	104.4	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/l	<LC	101.6	1.1	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/l	<LC	92.4	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/l	<LC	106.5	3.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/l	<LC	85.0	1.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/l	<LC	97.8	3.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/l	<LC	98.7	3.6	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/l	<LC	98.7	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/l	<LC	104.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/l	<LC	97.3	1.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/l	<LC	114.3	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/l	<LC	95.9	13.7	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/l	<LC	105.0	1.6	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/l	<LC	111.6	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/l	<LC	101.2	3.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/l	<LC	95.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/l	<LC	104.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/l	<LC	104.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/l	<LC	98.9	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/l	<LC	100.7	17.1	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/l	<LC	99.3	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/l	<LC	95.9	18.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO										CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415			
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Semisólido <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>										TDR N°: 1314-2021			
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				UBICACIÓN										Enviado por: Kelly Vargas			
Personal de contacto: Raul Topayachi Targillo				Departamento: LORETO										Fecha: 23-11-2021			
Teléfono/Anexo: 984 727 509				Provincia: LORETO										(DD-MM-AAAA)			
Correo(s) Electrónico(s): raul.topayachi.targillo@gmail.com				Distrito: TIGRE										Hora: 02:00 pm			
Referencia				MUESTRAS (marcar con una X)										Medio de envío:			
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)										Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/>	
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃														☒	Aéreo (A) ☒ Fluvial (F) ☒
Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄				Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/>												
Hidróxido de Sodio	NaOH				Otros:												
Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂																
	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄															
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												OBSERVACIONES					
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)														
			P	V	E												
A-21143846	SD471-A6-D-PM	22-11-2021 14:02	ASR	01	-	-	MAC N° 2021-11-23										
OBSERVACIONES GENERALES																	

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
Edmundo ROSAC	[Firma]	Agua Natural	SU: Suelo	BRC: Blanco de campo	Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de recepción: 27-11-21	
RESPONSABLE 1	[Firma]	ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASDM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Terrenal Agua Residual ARR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina MSAR: Agua de Mar AREP: Agua de Reinyección ADAL: Agua Caliente DAL: Salmuera Agua de Proceso AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o extracción	SED: Sedimento	BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado Otro: _____	Preservantes adecuados ***	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de recepción: 09:45 H	
John Inuma	[Firma]	LD: Lodo	TIPO DE ENVASE	***Marcar en caso aplique	Refrigeradas	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Recibido por: Rudy Maza	
RESPONSABLE 2	[Firma]	AGUA			Dentro del plazo de perecibilidad	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	T=5,4°C	

Nº de Referencia: A-21/143846	Registrada en: AGQ Perú	Cliente (^): OEFA
Análisis: A-PR-0010 (Barrido Metales)	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio (^): AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 - JESUS MARIA-LIMA
Tipo Muestra: Agua Río	Fecha Recepción: 27/11/2021	Contrato: QCF-PE211000063
Fecha Inicio: 30/11/2021	Fecha Fin: 02/12/2021	Cliente 3º(^): ----
Descripción(^): RS N° 1314-2021 / S0471-AS-DUP01		

Fecha/Hora: 22/11/2021 14:02	Muestreado por: Cliente (^)
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: LORETO - LORETO - TIGRE	
Punto de Muestreo: S0471-AS-DUP01	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nora Yovanka Quispe Oncebay
CIP-264952

FECHA EMISIÓN: 03/12/2021

OBSERVACIONES (*):
CA: 0001-11-2021-415.Anexo Control de Calidad.

Nº de Referencia: A-21/143846
 Descripción(ª): RS N° 1314-2021 / 50471-AS-DUPO1

 Tipo Muestra: Agua Río
 Fecha Fin: 02/12/2021

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	0,095	mg/L	±0,0123	
Antimonio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Arsénico Total	< 0,00004	mg/L	-	
Bario Total	0,0610	mg/L	±0,0085	
Berilio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Bismuto Total	< 0,00001	mg/L	-	
Boro Total	< 0,002	mg/L	-	
Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Calcio Total	0,41	mg/L	±0,057	
Cerio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Cobalto Total	< 0,00003	mg/L	-	
Cobre Total	< 0,0003	mg/L	-	
Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
Estaño Total	< 0,00004	mg/L	-	
Estroncio Total	0,00484	mg/L	±0,00082 2	
Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
Hierro Total	1,1	mg/L	±0,105	
Litio Total	< 0,0001	mg/L	-	
Magnesio Total	< 0,001	mg/L	-	
Manganeso Total	0,01113	mg/L	±0,00144 7	
Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
Níquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
Plomo Total	0,00147	mg/L	±0,00026 4	
Potasio Total	0,18	mg/L	±0,024	
Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
Sodio Total	0,32	mg/L	±0,048	
Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Titanio Total	< 0,0006	mg/L	-	
Torio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Uranio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Zinc Total	< 0,002	mg/L	-	

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). 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). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(ª) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Nº de Referencia: A-21/143846

Descripción(*): RS N° 1314-2021 / 50471-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 02/12/2021

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
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		0,00004 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L

(*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (ajusta a ensayos cuantitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMO

Nº de Referencia: A-21/143846
 Descripción(^): RS N° 1314-2021 / S0471-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua Río
 Fecha Fin: 02/12/2021

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
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

(#) 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-21/143846
Descripción(*): RS N° 1314-2021 / 50471-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua Río
Fecha Fin: 02/12/2021

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.

Observaciones (*):

CA: 0001-11-2021-415.Anexo Control de Calidad.

N° de Referencia (Código laboratorio): A-21/143846, A-21/143847, A-21/143851, A-21/143852, A-21/143859, A-21/143860, A-21/143864, A-21/143865
 Análisis: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/L	<LC	98.8	2.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	107.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	98.2	6.7	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	100.2	3.3	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	87.0	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	95.5	2.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.7	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	96.6	1.4	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	97.1	0.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.5	0.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	95.1	1.3	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	97.1	1.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	104.4	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	101.6	1.1	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	92.4	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	106.5	3.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	85.0	1.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	97.8	3.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	98.7	3.6	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	98.7	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	104.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	97.3	1.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	114.3	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Piombo Total	mg/L	<LC	95.9	13.7	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	105.0	1.8	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	111.6	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	101.2	3.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	95.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	104.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	104.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.9	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	100.7	17.1	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	99.3	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	95.9	18.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES					DATOS DEL MUESTREO					CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415			
ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL					TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)					RS/ TDR N°: 1314-2021			
Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María					Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Semisólido <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>					DATOS DEL ENVÍO			
Personal de contacto: Raul topayachi trujillo					UBICACIÓN					Enviado por: Kelly Vergas			
Teléfono/Anexo: 984 727507					Departamento: LORETO					Fecha: 23-11-2021			
Correo(s) Electrónico(s): raul.topayachi.trujillo@gmail.com					Provincia: LORETO					[DD-MM-AAAA]			
Referencia					Distributo: TIGRE					Hora: 02:00 pm			
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)										Medio de envío	
		FILTRADA (Marcar con X)											Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/> Otros: _____
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Ácido Nítrico	HNO ₃									OBSERVACIONES	
		Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	X									
		Hidróxido de Sodio	NaOH						X				
		Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂										
		Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄						X				
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS													
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)	P: Agua, V: Agua, E: Agua, Ag. No, Cr. No, TPH, (Ag. No), HAPIS, BTEX, Metales, H. No, Cromo, VI									
				P	V	E							
A-21/1938537	50471-AS-005	22.11.2021	14:02	ASR	02	05	-						
OBSERVACIONES GENERALES													

LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO					
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		SUELO		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES			
Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASBT: Agua Subterránea de Bocatoma ASST: Agua Subterránea Termal ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASL: Agua Salina ASMR: Agua de Mar AREI: Agua de Intemperie ASAL: Agua Salada ASL: Subvenciones ASL: Agua de Procesos AP: Agua Purificada ACE: Agua de Circulación o Enfriamiento		SL: Suelo SED: Sedimento LO: Lodo AGUA		BCC: Blanco de campo BVC: Blanco viajero DUP: Duplicado Otros: _____		Fecha de recepción: 27-11-21 Hora de recepción: 09:45 H Recibido por: Rudy Haza		 T° = 5,3°C	
EORNO REGAC.		A.		AGUA		BCC: Blanco de campo BVC: Blanco viajero DUP: Duplicado		Fecha de recepción: 27-11-21			
RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 1		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES			
John Inuma		[Signature]		LODO		Otros: _____		Hora de recepción: 09:45 H			
RESPONSABLE 2		RESPONSABLE 2		RESPONSABLE 2		TIPO DE ENVASE		Recibido por:			
[Signature]		[Signature]		AGUA		(***) P = Plástico, V = Vidrio, E = Esterilizado		Rudy Haza			

Nº de Referencia: A-21/143837	Registrada en: AGQ Perú	Cliente (^): OEFA
Análisis: PE01-00022301-129	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio (^): AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION
Tipo Muestra: Agua Río	Fecha Recepción: 27/11/2021	Contrato: QCF-PE211000062
Fecha Inicio: 27/11/2021	Fecha Fin: 06/12/2021	Cliente 3ª(^): ---
Descripción(^): R5 N° 1314-2021 / 50471-AS-005		

Fecha/Hora: 22/11/2021 14:02	Muestreado por: Cliente (^)
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: LORETO - LORETO - TIGRE	
Punto de Muestreo: 50471-AS-005	

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.



Nora Yovanka Quispe Oncebay
CIP-264952



Liliana Dedios Alegria
CQP-824

FECHA EMISIÓN: 06/12/2021

OBSERVACIONES (*):

CA: 0001-11-2021-415.Anexo Control de Calidad.

Nº de Referencia: A-21/143837
 Descripción(*): RS N° 1314-2021 / S0471-AS-005

 Tipo Muestra: Agua Río
 Fecha Fin: 06/12/2021

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Parámetros Físico-Químicos				
*13 Aceites y Grasas	0,33	mg/L	±0,066	
Metales Totales				
*13 Aluminio Total	0,098	mg/L	±0,0128	
*13 Antimonio Total	< 0,00002	mg/L	-	
*13 Arsénico Total	< 0,00004	mg/L	-	
*13 Bario Total	0,0619	mg/L	±0,0087	
*13 Berilio Total	< 0,00001	mg/L	-	
*13 Bismuto Total	< 0,00001	mg/L	-	
*13 Boro Total	< 0,002	mg/L	-	
*13 Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
*13 Calcio Total	0,49	mg/L	±0,068	
*13 Cerio Total	< 0,00001	mg/L	-	
*13 Cobalto Total	< 0,00003	mg/L	-	
*13 Cobre Total	< 0,0003	mg/L	-	
*13 Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
*13 Estaño Total	< 0,00004	mg/L	-	
*13 Estroncio Total	0,00504	mg/L	±0,00085 6	
*13 Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
*13 Hierro Total	1,0	mg/L	±0,102	
*13 Litio Total	< 0,0001	mg/L	-	
*13 Magnesio Total	< 0,001	mg/L	-	
*13 Manganeso Total	0,00952	mg/L	±0,00123 8	
*13 Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
*13 Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
*13 Níquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
*13 Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
*13 Plomo Total	0,00157	mg/L	±0,00028 3	
*13 Potasio Total	0,18	mg/L	±0,023	
*13 Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
*13 Sodio Total	0,33	mg/L	±0,049	
*13 Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
*13 Titanio Total	< 0,0006	mg/L	-	
*13 Torio Total	< 0,00001	mg/L	-	
*13 Uranio Total	< 0,00001	mg/L	-	
*13 Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
*13 Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
*13 Zinc Total	< 0,002	mg/L	-	
Metales - Especiación				
Cromo Hexavalente (VI)	< 0,008	mg/L	-	
Hidrocarburos				
*13 Hidrocarburos Totales de Petróleo C8-C40	< 0,009	mg/L	-	

N° de Referencia: A-21/143837

Descripción(*): RS N° 1314-2021 / 50471-AS-005

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 06/12/2021

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
HAPs				
*13 Acenafteno	< 0,00006	mg/L	-	
*13 Acenaftileno	< 0,00005	mg/L	-	
*13 Antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
*13 Benzo (a) antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
*13 Benzo (a) pireno	< 0,00008	mg/L	-	
*13 Benzo (b) fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
*13 Benzo (g,h,i) perileno	< 0,00008	mg/L	-	
*13 Benzo (k) fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
*13 Criseno	< 0,00008	mg/L	-	
*13 Dibenzo (a,h) antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
*13 Fenantreno	< 0,00008	mg/L	-	
*13 Fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
*13 Fluoreno	< 0,00004	mg/L	-	
*13 Indeno (1,2,3-cd) pireno	< 0,00008	mg/L	-	
*13 Naftaleno	< 0,00008	mg/L	-	
*13 Pireno	< 0,00008	mg/L	-	
BTEX				
*13 Benceno	< 0,007	mg/L	-	
*13 Etilbenceno	< 0,007	mg/L	-	
*13 m,p-Xileno	< 0,015	mg/L	-	
*13 o-Xileno	< 0,006	mg/L	-	
* Suma BTEX	< 0,006	mg/L	-	
*13 Tolueno	< 0,007	mg/L	-	
*13 Xilenos	< 0,006	mg/L	-	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

N° de Referencia: A-21/143837
Descripción(^): RS N° 1314-2021 / S0471-AS-005

Tipo Muestra: Agua Río
Fecha Fin: 06/12/2021

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
Parámetros Físico-Químicos				
*13 Aceites y Grasas	PP-226 (BASED ASTM D7066-04) Rev.1 2017	Espect FTIR		0,25 mg/L
Metales Totales				
*13 Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
*13 Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
*13 Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
*13 Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
*13 Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
*13 Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
*13 Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
*13 Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
*13 Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
*13 Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
*13 Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
*13 Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
*13 Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
*13 Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
*13 Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
*13 Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
*13 Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
*13 Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
*13 Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
*13 Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
*13 Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
*13 Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
*13 Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
*13 Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
*13 Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
*13 Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
*13 Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
*13 Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
*13 Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad en el AMD

Nº de Referencia: A-21/143837

Descripción(*): RS N° 1314-2021 / S0471-AS-005

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 06/12/2021

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
Metales Totales				
*13 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
*13 Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
*13 Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
*13 Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
*13 Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Metales - Especiación				
Cromo Hexavalente (VI)	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L
Hidrocarburos				
*13 Hidrocarburos Totales de Petróleo C8-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,009 mg/L
HAPs				
*13 Acenafteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L
*13 Acenaftileno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L
*13 Antraceno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Benzo (a) pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Criseno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Fenantreno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Fluoranteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Fluoreno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L
*13 Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Naftaleno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
BTEX				
*13 Benceno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
*13 Etilbenceno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
*13 m,p-Xileno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L
*13 o-Xileno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L

(*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

N° de Referencia: A-21/143837

Descripción(*): RS N° 1314-2021 / 50471-AS-005

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 06/12/2021

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
BTEX				
* Suma BTEX	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
*13 Tolueno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
*13 Xilenos	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L

N° de Referencia: A-21/143837

Descripción(*): RS N° 1314-2021 / S0471-AS-005

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 06/12/2021

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.

Observaciones (*):

CA: 0001-11-2021-415.Anexo Control de Calidad.

N° de Referencia: A-21/143834, A-21/143835, A-21/143836, A-21/143837, A-21/143838, A-21/143839, A-21/143841, A-21/143848, A-21/143849, A-21/143850, A-21/143855, A-21/143856, A-21/143857, A-21/143858, A-21/143862, A-21/143863
 Análisis: PE01-00022301-129
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect UV-VIS	Cromo Hexavalente (VI)	mg/L	<LC	99.6	0	A-21/143834	<LC	85 a 115	<15
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	98.8	2.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	107.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	98.2	6.7	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	100.2	3.3	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	87.0	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	95.5	2.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.7	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	96.6	1.4	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	97.1	0.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.5	0.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	95.1	1.3	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	97.1	1.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	104.4	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	101.6	1.1	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	92.4	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	106.5	3.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	85.0	1.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	97.8	3.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	98.7	3.6	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	98.7	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	104.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	97.3	1.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	114.3	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	95.9	13.7	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	105.0	1.6	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	111.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	101.2	3.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	95.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	104.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	104.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.9	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	100.7	17.1	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	99.3	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	95.9	18.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
Espect FTIR	Aceites y Grasas	mg/L	<LC	98.6	1.4	A-21/143838	<LC	80 a 120	<20
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/L	<LC	110.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Acenftileno	mg/L	<LC	105.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/L	<LC	72.5	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/L	<LC	95.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/L	<LC	110.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/L	<LC	85.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	<LC	125.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/L	<LC	107.5	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/L	<LC	120.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	<LC	100.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/L	<LC	75.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/L	<LC	110.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/L	<LC	105.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	<LC	112.5	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/L	<LC	92.5	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/L	<LC	117.5	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/L	<LC	118.0	0.0	A-21/143849	<LC	80 a 120	<20
	Etilbenceno	mg/L	<LC	120.0	0.0	A-21/143849	<LC	80 a 120	<20
	m,p-Xileno	mg/L	<LC	108.0	0.0	A-21/143849	<LC	80 a 120	<20
	o-Xileno	mg/L	<LC	117.0	0.0	A-21/143849	<LC	80 a 120	<20
	Tolueno	mg/L	<LC	114.0	0.0	A-21/143849	<LC	80 a 120	<20
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales de Petróleo C8-10	mg/L	<LC	106.0	0.0	A-21/141385	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales de Petróleo C10-28	mg/L	<LC	112.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales de Petróleo C28-40	mg/L	<LC	114.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30

ANEXO D.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Sedimento

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-45					
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input type="checkbox"/> Semisólida <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>				RS/TDR N°: 1295-2021					
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 803, 807, 815 - Jesús María				UBICACIÓN: Departamento: LORETO, Provincia: LORETO, Distrito: TIERRE				DATOS DEL ENVÍO					
Personal de contacto: Raúl Topayachi Trujillo				Enviado por: Kelly Vargas				Fecha: 23-11-2021					
Teléfono/Anejo: 984727569				Correo(s) Electrónico(s): raul-topayachi.trujillo@gmail.com				Hera: 02:00 pm					
Referencia:				MUESTRAS (marcar con una x)				Medio de envío:					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)											
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃									
			Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄									
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Hidróxido de Sodio	NaOH								
				Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂								
				Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄								
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (M h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)								
					P	V	E						
		22-11-2021	15:02	SED	01	-	-	✓					
		22-11-2021	15:26	SED	01	-	-	✓					
		22-11-2021	15:44	SED	01	-	-	✓					
		22-11-2021	14:21	SED	01	-	-	✓					
OBSERVACIONES GENERALES													

LÍDER DE EQUIPO JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Edmundo Peña C	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	AGUA	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 1	[Firma]	ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna ASIS: Agua Subterránea de Manantial ASST: Agua Subterránea de Tercera AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASD: Agua de Sello AMW: Agua de Mar ARE: Agua de Recepción ASAL: Agua Salada SAL: Salina ASPA de Procesos: AP: Agua Purificada ACE: Agua de Circulación o Enfriamiento	SU: Suelo SED: Sedimento LODO LD: Lodo AGUA	Envases adecuados y en buen estado Preservantes adecuados *** Refrigeradas Dentro del plazo de perecibilidad	SI NO [X] [] [X] [] [X] [] [X] []	Fecha de recepción: 27-11-21 Hora de recepción: 09:45 H Recibido por: [Firma]
RESPONSABLE 2	[Firma]	ASPA de Procesos: AAC: Agua de alimentación para cultivos AI: Agua de Irrigación AC: Agua de Cultivo ARI: Agua de Irrigación y Recepción	AGUA	***Marcar en caso aplique	OBSERVACIONES AGQ PERU SAC 27 NOV. 2021 RECIBIDO T: 5,4°C	

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (^):	OEFA
Estudio	SAA-21/01568 R5 N°1295-2021	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (^):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 - JESUS MARIA-LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente (^):	PE01-00022301
Cliente 3º(^):	---			Contrato:	QCF-PE211000063

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.



Nora Yovanka Quispe Oncebay

CIP-264952

FECHA EMISIÓN: 07/12/2021

OBSERVACIONES (*):

CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad..

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.

Estudio SAA-21/01568 R5 N°1295-2021

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	S-21/057556 R5 N° 1295-2021 / S0471-SED-00 1		Incert		S-21/057557 R5 N° 1295-2021 / S0471-SED-00 2		Incert		S-21/057558 R5 N° 1295-2021 / S0471-SED-00 3		Incert		S-21/057559 R5 N° 1295-2021 / S0471-SED-00 5		Incert	
	Parámetro	Unidades														
Metales Totales																
Aluminio Total	mg/kg PS	22 894	±915,76	15 080	±603,21	4 484	±179,38	14 215	±568,61							
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-							
Arsénico Total	mg/kg PS	2,26	±0,2263	1,33	±0,1334	0,563	±0,0563	0,682	±0,0682							
Bario Total	mg/kg PS	96,30	±6,7411	441,5	±30,907	152,0	±10,637	102,2	±7,1551							
Berilio Total	mg/kg PS	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-							
Boro Total	mg/kg PS	< 0,0120	-	< 0,0120	-	< 0,0120	-	< 0,0120	-							
Cadmio Total	mg/kg PS	< 0,00080	-	0,27055	±0,01623	< 0,00080	-	< 0,00080	-							
Calcio Total	mg/kg PS	396,7	±23,802	975,1	±58,504	1 018	±61,090	329,9	±19,793							
Cobalto Total	mg/kg PS	1,577	±0,079	1,000	±0,050	1,305	±0,065	0,787	±0,039							
Cobre Total	mg/kg PS	15	±1,75	8,0	±0,960	2,9	±0,349	7,2	±0,860							
Cromo Total	mg/kg PS	20,5	±1,434	17,4	±1,218	7,530	±0,527	11,8	±0,826							
Estaño Total	mg/kg PS	< 0,0060	-	< 0,0060	-	< 0,0060	-	< 0,0060	-							
Estroncio Total	mg/kg PS	10,93	±1,7480	13,99	±2,2377	15,66	±2,5063	9,757	±1,5612							
Fósforo Total	mg/kg PS	105	±9,4	141	±13	113	±10	73	±6,6							
Hierro Total	mg/kg PS	21 844	±874	9 757	±390	2 757	±110	5 250	±210							
Litio Total	mg/kg PS	12,63	±0,88408	7,327	±0,51291	2,699	±0,18892	7,852	±0,54967							
Magnesio Total	mg/kg PS	587	±23,5	430	±17,2	367	±14,7	390	±15,6							
Manganeso Total	mg/kg PS	26,0	±1,821	17,1	±1,196	20,7	±1,446	8,79	±0,6155							
Mercurio Total	mg/kg PS	0,118	±0,0176	0,131	±0,0197	0,083	±0,0125	0,105	±0,0158							
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,537	±0,048	0,434	±0,039	< 0,002	-	0,247	±0,022							
Níquel Total	mg/kg PS	3,73	±0,2981	2,91	±0,2328	1,92	±0,1536	1,75	±0,1400							
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-							
Plomo Total	mg/kg PS	16,0	±2,553	23,9	±3,818	10,4	±1,670	13,3	±2,133							
Potasio Total	mg/kg PS	379	±27	265	±19	226	±16	337	±24							
Selenio Total	mg/kg PS	1,391	±0,167	< 0,006	-	< 0,006	-	1,266	±0,152							
Sodio Total	mg/kg PS	93,0	±5,577	< 1,00	-	71,3	±4,279	86,1	±5,169							
Talio Total	mg/kg PS	0,2090	±0,02090	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-							
Titanio Total	mg/kg PS	15	±2,38	14	±2,21	53	±8,52	19	±3,00							
Vanadio Total	mg/kg PS	56	±4,5	33	±2,6	11	±0,88	26	±2,1							
Zinc Total	mg/kg PS	34	±3,02	54	±4,90	13	±1,19	20	±1,77							

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). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(*) 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.

Estudio SAA-21/01568 RS N°1295-2021

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
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.

Estudio	SAA-21/01568 RS N°1295-2021	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	-----------------------------	---------------	------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Níquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01568 R5 N°1295-2021	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	-----------------------------	--------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
5-21/057556	50471-SED-001	22/11/2021 15:02	LORETO - LORETO - TIGRE		02/12/2021	27/11/2021	PE01-00022301-21	Cliente (*)
5-21/057557	50471-SED-002	22/11/2021 15:26	LORETO - LORETO - TIGRE		02/12/2021	27/11/2021	PE01-00022301-21	Cliente (*)
5-21/057558	50471-SED-003	22/11/2021 15:44	LORETO - LORETO - TIGRE		02/12/2021	27/11/2021	PE01-00022301-21	Cliente (*)
5-21/057559	50471-SED-005	22/11/2021 14:21	LORETO - LORETO - TIGRE		02/12/2021	27/11/2021	PE01-00022301-21	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.

Estudio: SAA-21/01568 RS N°1295-2021

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Observaciones (*):

S-21/057556 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057557 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057558 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057559 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

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.

N° de Referencia: S-21/057554, S-21/057555, S-21/057556, S-21/057557, S-21/057558, S-21/057559, S-21/057560, S-21/057561, S-21/057589, S-21/057590, S-21/057591, S-21/057592, S-21/057593,
 (Código laboratorio): S-21/057594, S-21/057595, S-21/057615, S-21/057627, S-21/057636, S-21/057638
 Análisis: PE01-00022301-21
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	105.4	1.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	98.6	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	90.5	1.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	92.9	2.5	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	105.6	8.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	88.6	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	100.8	14.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	101.6	3.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	97.4	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	96.4	1.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	103.9	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	94.1	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	86.1	2.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	85.7	3.9	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	109.9	0.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	108.2	6.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	102.4	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	85.6	1.7	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	105.6	12.5	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	98.5	2.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	96.2	2.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	93.8	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	95.5	2.2	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	101.3	2.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	92.7	1.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	115.0	1.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	85.4	13.8	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	91.9	4.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	105.9	1.9	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	85.7	0.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415							
Nombre o razón social	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL			TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				REGISTRO N°: 1298-2021							
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María			Líquido	<input type="checkbox"/>	Semisólida	<input checked="" type="checkbox"/>	Sólido	<input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO					
Personal de contacto	Paul topayachi troyillo			UBICACIÓN				Enviado por: Kelly Vargas							
Teléfono/Anejo	984 323 509			Departamento: LORETO				Fecha: 23-11-2021							
Correo(s) Electrónico(s)	raul.topayachi.troyillo@gmail.com			Provincia: LORETO				(DD-MM-AAAA)							
Referencia				Distrito: TIGRE				Hora: 02:00 pm							
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)										Medio de envío			
		FILTRADA (Marcar con X)											Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/> Otros:		
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃											
			Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄											
Hidróxido de Sodio	NaOH														
	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂													
	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄													
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												OBSERVACIONES			
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (†)												
			P	V	E										
S-21/053460	22-11-2021	SED	-	02	-	TPH 15:02									
S-21/053461	22-11-2021	SED	-	02	-	TPH 15:26									
S-21/053462	22-11-2021	SED	-	02	-	TPH 15:44									
S-21/053463	22-11-2021	SED	-	02	-	TPH 14:21									
OBSERVACIONES GENERALES													Reportar F1, F2, F3 Reportar F1, F2, F3 Reportar F1, F2, F3 Reportar F1, F2, F3		
LIBRO DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO															
LIBRO DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO		FIRMA:		TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO							
Eniardo Mesa		[Firma]		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		SUELO		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES			
RESPONSABLE 1		FIRMA:		Agua Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASDB: Agua Subterránea de Manantial ASDT: Agua Subterránea Termal Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar ARMI: Agua de Mineración ASAL: Agua Salina SAL: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua para beber ACE: Agua de circulación o enfriamiento		SU: Suelo SEDIMENTO SED: Sedimento LODO LD: Lodo AGUA Agua de Proceso: Cont. AAC: Agua de alimentación para calderas AL: Agua de lubricación AC: Agua de caldera AIR: Agua de operación y reinyección		BNC: Blanco de campo BVC: Blanco viajero DUP: Duplicado Otros: _____		SI NO Envases adecuados 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 perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Fecha de recepción: 27-11-21 Hora de recepción: 09:45 H Recibido por: Rudy Maza		AGQ PERU SAC 27 NOV. 2021 RECIBIDO T-5	
RESPONSABLE 2		FIRMA:													

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (*):	OEFA
Estudio	SAA-21/01557 RS N°1298-2021	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO: 808 - JESUS MARIA-LIMA
PVT Muestreo				Cod Cliente (*):	PE01-00022301
Cliente 3º(*):	---			Contrato:	QCF-PE211000063

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.



Liliana Dedios Alegria

CQP-824

FECHA EMISIÓN: 09/12/2021

OBSERVACIONES (*):
CA:0001-11-2021-415.
Anexo Control de Calidad.

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.

Estudio	SAA-21/01557 R5 N°1298-2021	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	-----------------------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	S-21/057485	Incert	S-21/057483	Incert	S-21/057482	Incert	S-21/057483	Incert
Descripción(*)	R5 N°		R5 N°		R5 N°		R5 N°	
	1298-2021 /		1298-2021 /		1298-2021 /		1298-2021 /	
	30471-85D-00		30471-85D-00		30471-85D-00		30471-85D-00	
	2		2		3		3	

Parámetro	Unidades												
Hidrocarburos													
Hidrocarburos Totales de Petróleo C10-C28	mg/kg PS	401	±118	2.374	±696	45,0	±13,2	244	±71,6				
Hidrocarburos Totales de Petróleo C28-C40	mg/kg PS	271	±108	1.406	±558	47,0	±18,6	188	±73,8				
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C10	mg/kg PS	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-				
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C40	mg/kg PS	672	-	3.780	-	92,0	-	430	-				

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). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%. (R) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecto es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(*) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº 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.

Estudio	SAA-21/01557 RS N°1298-2021	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	-----------------------------	---------------	------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma	Lim Cuantif/ Detec (g)
Hidrocarburos				
Hidrocarburos Totales de Petróleo C10-C28	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales de Petróleo C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,30 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,30 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.

Estudio	SAA-21/01557 RS N°1298-2021	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	-----------------------------	---------------	------------

MUESTRAS

	Punto de Muestras	Fecha/Hora Muestras	Lugar de Muestras	Coordenadas UTM	Fecha cruce	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-21/007460	S0471-SED-001	22/11/2021 18:02	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022801-24 1	Cliente (*)
S-21/007461	S0471-SED-002	22/11/2021 18:26	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022801-24 1	Cliente (*)
S-21/007462	S0471-SED-003	22/11/2021 18:44	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022801-24 1	Cliente (*)
S-21/007463	S0471-SED-005	22/11/2021 14:21	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022801-24 1	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.

Estudio SAA-21/01557 R5 N°1298-2021

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Observaciones (*):

S-21/057460 : CA:0001-11-2021-415.
Anexo Control de Calidad.

S-21/057461 : CA:0001-11-2021-415.
Anexo Control de Calidad.

S-21/057462 : CA:0001-11-2021-415.
Anexo Control de Calidad.

S-21/057463 : CA:0001-11-2021-415.
Anexo Control de Calidad.

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.

N° de Referencia: S-21/057458, S-21/057459, S-21/057460, S-21/057461, S-21/057462, S-21/057463, S-21/057464, S-21/057465, S-21/057466, S-21/057467, S-21/057468, S-21/057469, S-21/057470, S-21/057471, S-21/057472, S-21/057473, S-21/057474, S-21/057475, S-21/057476, S-21/057477
 (Código laboratorio):
 Análisis: PE01-00022301-241
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C10	mg/kg PS	<LC	101.0	0.0	S-21/057488	<LC	70 ± 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales de Petróleo C10-C28	mg/kg PS	<LC	101.0	3.3	S-21/057477	<LC	70 ± 130	<30
	Hidrocarburos Totales de Petróleo C28-C40	mg/kg PS	<LC	105.0	7.7	S-21/057477	<LC	70 ± 130	<30

ANEXO F

Reporte de resultados de
comunidades hidrobiológicas
del sitio S0471

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0471, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

Etapa : Ejecución

Fecha de ejecución : 22 de noviembre de 2021

Expediente de Evaluación : 2020-05-0150 Código de acción : 0001-11-2021-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 31 de marzo 2022 Reporte N.º: 003-2022-SSIM

1. DATOS GENERALES

a.	Tipo de evaluación	Evaluación por normativa especial (Ley N.º 30321)
b.	Distrito	Tigre
c.	Provincia	Loreto
d.	Departamento	Loreto
e.	Ámbito de estudio	Sitio S0471, se encuentra ubicado a 20 m al noroeste de la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D, SANJ-20D; adyacente al sureste del sitio se encuentra el área PAC SJAC12 (evaluado en el sitio S0470) y adyacente al lado oeste de los ductos provenientes de esta plataforma que van hacia la Batería San Jacinto del Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento:

Nº	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N.º de Colegiatura
1	Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	Bach. en Biología	Campo, análisis de muestras y gabinete	-
2	Nicol Camila Faustino Meza	Bach. en Ciencias Biológicas	Campo, análisis de muestras y gabinete	-

2. DATOS DEL MONITOREO

Componente ambiental evaluado	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: 31/03/2022 10:42:15-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Aprobado
Fecha: 31/03/2022 14:21:16-0500



Firmado digitalmente por:
FAUSTINO MEZA Nicol
Camila FIR 42855019 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/03/2022 14:48:16-0500



Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
Lizbeth FIR 70432856 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/03/2022 14:57:02-0500

3. METODOLOGÍA

En esta sección, se presenta información relacionada a los métodos empleados en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) del sitio S0471. El área evaluada corresponde a una cocha (cocha S/N), ubicado adyacente al sitio PAC SJAC12, próximo y al oeste de la carretera que va desde la Plataforma C hacia la Batería San Jacinto; a 9,8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

3.1 Guía utilizada para el muestreo

En la Tabla 3.1 se presenta la guía de referencia nacional para el muestreo de comunidades hidrobiológicas en ambientes lóticos (quebradas, ríos) y lénticos (cocha), donde se describen las diferentes técnicas de muestreo aplicadas en la zona de trabajo:

Tabla 3.1. 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 3.1, se establecen los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse, como la logística mínima necesaria, establecimiento de los puntos de muestreo, preparación de materiales, equipos e indumentaria de protección, procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros; teniendo en cuenta lo siguiente:

- i. Macroinvertebrados bentónicos: Para la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos de orilla se utilizó una red tipo D-net en un área de aproximadamente 0,3 m², y para zonas de profundidad una draga Van Veen en un área de 0,15 m². La muestra colectada fue tamizada parcialmente en campo, y 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 utilizaron dos redes de espera (40 m a 50 m de largo), ubicadas en zonas estratégicas de la cocha, y colocadas por un periodo de 4 horas; también se usaron redes de arrastre de 5 m de largo y red de mano (cal cal), con 5 y 10 arrastres e intentos de esfuerzo de pesca c/u. Los ejemplares colectados fueron analizados organolépticamente (color, presencia de iridiscencia, olor a hidrocarburos) y posteriormente colocados en agua con eugenol al 3 % para luego de unos minutos ser fijados en formol al 10 % por un periodo de 24 a 48 horas, según 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 reubicaron y redujeron en campo, debido a la reducción del espejo de agua de la cocha (por la estación climática). El área evaluada corresponde a la totalidad del espejo de agua de la cocha.

En la Tabla 3.2 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en la zona de estudio y el código asignado al punto de muestreo.

Tabla 3.2. Punto de muestreo de Hidrobiología en el sitio S0471

Zona de estudio	Comunidades hidrobiológicas	Punto de muestreo	Cantidad
Cocha S/N	Macroinvertebrados bentónicos y peces	S0471-HB-005	1*

*Corresponde al número de puntos de muestreo ejecutados

Detalles sobre georreferenciación (coordenadas) y descripción de este punto de muestreo se muestran en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3. Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0471

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18]		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Cocha S/N	S0471-HB-005	403562	9743208	157	Punto ubicado a 60 m al noroeste de la Plataforma C, a 67 m al oeste de la trocha carrozable y derecho de vía que va desde la Plataforma C hacia la Batería San Jacinto, a 30 m al norte del sitio PAC SJAC12 en el Lote 192.

Nota: La precisión de las coordenadas en el punto 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 fueron según Baird & Bridgewater (2017), y se detallan en la Tabla 3.4.

El muestreo de macroinvertebrados bentónicos incluye una muestra de orilla (colectado con red D-net) y 3 réplicas de muestra de profundidad (colectados con draga), las muestras de profundidad fueron colectadas en diferentes zonas de la cocha, y fueron analizadas individualmente, por lo cual se cuenta con un total de 4 muestras. El muestreo de peces incluye muestras de orilla colectadas usando redes de arrastre de 5 m de largo y redes de mano (cal cal), y muestras de mayor profundidad colectadas usando 2 redes de espera y trasmallo de 50 m de largo y 3 m de alto, estas muestras fueron analizadas en conjunto, por lo cual se cuenta con un total de 1 muestra. Ver Tabla 3.4.

Tabla 3.4. Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

Nº	Comunidades hidrobiológicas/Parámetro*	Método de ensayo de referencia	Unidad de conteo	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2. 23rd Ed. 2017	Organismos/0,3 m ²	4
2	Peces*	MINAM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 C, D. 23rd Ed. 2017	Organismos/muestra	1

* 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 3.5.

Tabla 3.5. Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Colorado 300	169081324	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	74220897-0197	--
Red D-Net	--	--	--	--
Draga	--	Van Veen	--	--
Red de arrastre	--	--	--	--
Red de mano o "cal cal"	--	--	--	--
Red de lance o atarraya	--	--	--	--
Red de espera o trampa / Red trasmallo	--	--	--	--
Tamiz Inoxidable / Malla tamiz	--	--	--	--

3.5 Procesamiento y análisis de datos

Se realizó la descripción física de la cocha, incluyendo información morfométrica (tipo de ambiente, ancho cuerpo de agua, profundidad), registro de algunas características puntuales del agua (velocidad de corriente, tipo de agua, tipo de flujo, color aparente, transparencia), orilla (tipo de orilla, pendiente, cobertura de orilla, % ensombreamiento), fondo (composición y tipos de sustrato), composición y tipos de microhábitats y vegetación (de orilla, circundante y sumergida), que influyen directa e indirectamente sobre las comunidades hidrobiológicas; además, se registraron algunos parámetros fisicoquímicos del agua tales como temperatura, valores de pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto.

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua del sitio S0471, 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 la cocha S/N del sitio S0471. Los resultados de clasificación taxonómica de estas comunidades se presentan en el Anexo A.1 y A.2 correspondientes a los informes de ensayo (identificación taxonómica) N.º 005-2022-OEFA/OTEC para macroinvertebrados bentónicos y N.º 004-2022-OEFA/OTEC para peces, los cuales fueron complementados con la información procesada en campo y compilada (Anexo A.3).

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 Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) y metales totales (los más representativos), en especial en los casos donde alguno de estos parámetros supere alguna de las normativas como los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (en adelante, ECA para agua), y las guías de referencia canadiense Atlantic Risk-Based Corrective Action (Atlantic RBCA) para TPH en Sedimentos, y los estándares de la guía de calidad ambiental Canadian Environmental Quality Guidelines – Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater (CEQG-SQG), que es una guía de calidad ambiental de sedimentos para la protección de la vida acuática de agua dulce, para metales totales en Sedimentos de aguas continentales.

Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra, representándose los resultados para macroinvertebrados bentónicos en organismos/0,3 m² y para peces en organismos/muestra.

Para el caso de la Ictiofauna, también se determinó:

- **Estructura comunitaria:** La estructura comunitaria de la ictiofauna está conformada por las especies dominantes (frecuentes y abundantes) y las especies raras (infrecuentes o escasas). También se evaluará el tipo de uso y el carácter de las especies; es decir, si son especies nativas, introducidas, endémicas o especies migratorias.

Tipos de uso: Se identificará la importancia de uso de los peces (para consumo, uso ornamental, mágico-religioso, uso como carnada para pesca, etc.) para las poblaciones locales y su potencial uso regional o nacional, de esta forma se podrá entender la posible forma de ingreso del contaminante al hombre (directo o indirecto). Para identificar las especies de consumo para comercio se usará de referencia la publicación de García-Dávila et al., 2018; para identificar las especies ornamentales se usará de referencia la publicación de García-Dávila et al. (2021) y Sánchez et al. (2011).

Tipos de migraciones: Es importante identificar el grado de migración del pez, ya que podrían contribuir con el transporte del contaminante hacia otros lugares. Para determinar el tipo de migración de peces amazónicos se tomó como referencia la clasificación de Zapata & Usma (2013) y Wildlife Conservation Society (WCS, 2020). Ver Tabla 3.6.

Tabla 3.6. Tipos de migración en peces amazónicos

a) Según el fin biológico		
Tipo de migración	Periodo	Descripción
Reproductiva	Octubre-diciembre	Durante la creciente, el aumento del nivel del río activa el proceso migratorio. Conforme las aguas inundan el bosque, las crías contarán con espacios para protegerse, alimentarse y desarrollarse.
Trófica "mijano de verano"	Junio-julio	En el inicio de la vaciante, los peces salen de las cochas y tributarios, y bajan por el canal principal de los ríos de agua blanca en busca de nuevos ambientes para completar su desarrollo.
b) De acuerdo a la distancia recorrida		
Tipo de migración	Rango de distribución	Descripción
De corta distancia (Sedentarios)	Menos de 100 km	Cuando el río crece, se desplazan entre las cochas y el bosque inundable. Durante la vaciante, quedan confinados en cochas, caños, quebradas y canales de los ríos tributarios
De mediana distancia	Entre 100 km a 1000 km	Se desplazan entre distintos tipos de agua (aguas negras y blancas) y el bosque inundable. Su migración reproductiva coincide con la creciente del río; mientras que durante el inicio de la vaciante, buscan otros hábitats.
De grandes distancias	Más de 1000 km	Crecen y se desarrollan en la desembocadura del río Amazonas con el océano Atlántico. Migran por toda la cuenca amazónica hasta llegar a sus cabeceras en los Andes para desovar.
c) De acuerdo al alcance por países		
Tipo de migración	Descripción	
Transfronterizo	Pasan fronteras (más de un país)	
Local	Limitado a un país	
Desconocida	No se dispone de información al respecto	

- **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. Esta información fue recogida en campo y complementada en gabinete en base a información bibliográfica.

- 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, según Maldonado-Ocampo et al. (2005), Jaramillo-Villa et al. (2010) y Valenzuela-Mendoza (2018). Se calculó la presencia (%) de cada grupo funcional por punto de muestreo. Ver Tabla 3.7.

Tabla 3.7. Criterios usados para definir los grupos funcionales de los peces

Grupo funcional	Tamaño del cuerpo	Forma del cuerpo	Adaptaciones morfológicas y/o comportamentales	Hábitat
Peces de torrente (PT)	Pequeño a mediano	Deprimido	Presentan vejiga gaseosa reducida que les permite adherirse a las rocas y moverse río arriba en corrientes rápidas. Además, boca a manera de ventosa, odontodes u otros apéndices que les permite sujetarse al sustrato.	Rápidos y aguas de torrente
Peces bentónicos de no torrente (BNT)	Mediano a grande	Deprimido	Presentan boca a manera de ventosa, barbillas bien desarrolladas y vejiga natatoria reducida que les permite vivir sobre el sustrato. Algunas especies tienen diferentes tipos de migraciones.	Lecho del río
Peces de pozas (PP)	Pequeño a mediano	Comprimido	Presentan vejiga natatoria bien desarrollada y viven en bancos de arena.	Remansos, pozas
Peces pelágicos (Pe)	Amplio rango de tamaño	Fusiforme con forma hidrodinámica	No realizan migraciones.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas
Peces reofílicos (R)	Mediano a grande	Fusiforme o deprimido con forma hidrodinámica	Realiza migraciones medianas y largas.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas

b) Análisis organoléptico

Fue realizado en campo y complementado en laboratorio. Se basa principalmente en la percepción de olores, identificación de formas, texturas, coloración, entre otros, tanto externa (macroinvertebrados bentónicos y peces) como internamente (en peces). A nivel visual, también es importante identificar la presencia o ausencia de iridiscencia u oleosidad sobre el cuerpo de los organismos acuáticos. La necesidad de complementar las observaciones organolépticas en laboratorio es para identificar mejor si existen o no manchas de hidrocarburos sobre la piel o cutícula de los organismos, en especial en aquellos de pequeño tamaño, ya que para ello se requiere contar con equipos de mayor resolución (estereoscopios, microscopios).

En el caso de peces, se realizó principalmente en especies de consumo o en aquellas que presentaban alguna característica u observación particular (tumorações, laceraciones, hematomas, quistes, etc.), para ello se tomó como referencia el apartado de la “Evaluación de la salud de los peces basada en necropsia” del Programa de Biomonitorio del estado y tendencias ambientales: métodos para monitoreo de contaminantes químicos y sus efectos en los ecosistemas acuáticos (BEST: Biomonitoring of Environmental Status and Trends) de Schmitt, C. J. & G. M. Dethloff. (2000). Adicionalmente, para la identificación de presencia o ausencia de parásitos macroscópicos se usó como referencia la publicación de Morey (2019) sobre «Parasitología en peces de la Amazonía».

4. RESULTADOS

En la presente sección se muestran los resultados de la evaluación hidrobiológica realizada en el sitio S0471. En la Tabla 4.1 se detallan las comunidades evaluadas y matrices adicionales desarrolladas en el sitio S0471.

Tabla 4.1. Matrices evaluadas por punto de muestreo

N.º	Zona de estudio	Punto de muestreo	Composición, riqueza y abundancia		Análisis organoléptico
			MIB *	Peces	
1	Cocha S/N	S0471-HB-005	x	x	x

(*) MIB: Macroinvertebrados bentónicos

x Se realizó el muestreo de comunidades hidrobiológicas / se realizó el análisis

4.1 Descripción física y limnológica

Cocha S/N:

Ambiente léntico de tamaño y forma variable, aparentemente de origen no natural pero con fuerte influencia del bosque inundable circundante y los aportes estacionales, principalmente precipitaciones. Se ubica en un paisaje de bosque natural húmedo (aguajal), en un relieve de pendiente plana (0 - 2 %), con vegetación propia de zonas inundables como palmeras y herbazales.

Según la clasificación de Maco (2006) sobre los tipos de ambientes lénticos presentes en la Amazonía peruana, la cocha S/N corresponde a una laguna de agua negra, con aguas de gran transparencia y color aparente café.

Durante el periodo de evaluación (noviembre 2021), la cocha mostró una reducción en el espejo de agua del registrado durante la visita de reconocimiento (marzo 2020). El ancho de espejo de agua durante la actual evaluación fue de 40 m - 50 m, y durante la visita de reconocimiento fue de aproximadamente 50 m – 110 m. La reducción de la extensión de la cocha (debido a la temporalidad de lluvia) .

Durante la evaluación, la cocha presentó una profundidad entre 0,3 m – 2,2 m, las orillas fueron muy inestables tipo «chupaderas», el espejo de agua estaba conformado principalmente por remansos y pozos profundos. El sustrato dominante fue limo-fango-arcilla (30 %), con presencia de abundante hojarasca (20 %), troncos (sumergidos y flotantes), palizada y abundante vegetación (50 %) en el lecho de la cocha. Ver Figura 4.1.



Figura 4.1. Aspectos físicos y limnológicos de la cocha S/N

El pH fue de 4,94, la conductividad eléctrica de 9,49 $\mu\text{S}/\text{cm}$, el oxígeno disuelto de 2,66 mg/L y la temperatura del agua de 29,2 °C. Los valores de oxígeno disuelto y pH se encontraron por debajo de los límites máximos permisibles del ECA para Agua, categoría 4: Lagunas y lagos de selva. Ver Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Parámetros fisicoquímicos en los puntos de muestreo evaluados

Cuerpo de agua		Cocha S/N	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) D. S. N.° 004-2017-MINAM
Tipo de agua		Negra	
Parámetros	Unidad	S0471-AS-005	Categoría 4 E1: Lagunas y lagos
Temperatura (T)	°T	29,2	-
Conductividad eléctrica	$\mu\text{S}/\text{cm}$	9,49	1000
Oxígeno disuelto (OD)	mg/L	2,66	$\geq 5,0$
pH	Unidad de pH	4,94	6,5 - 9,0

4.2 Composición, riqueza y abundancia

4.2.1 Macroinvertebrados bentónicos

Se identificaron 19 taxones distribuidos en dos phyla: Annelida (Clase Clitellata: 1 especie), y Arthropoda (Clase Insecta: 18 especies). La clase Insecta (estadios larvarios de insectos) fue el predominante, siendo los órdenes Diptera, Odonata y Hemiptera los más diversos y abundantes. La mayor riqueza y diversidad se evidenció en zonas de orilla (O) de la cocha (18 especies), y en las zonas de mayor profundidad (P) el número de especies fue menor (4 especies). Ver Figura 4.2 y Anexo A.1.

Las zonas de orilla y de baja profundidad presentan un mayor número de microhábitats, importante para el asentamiento de organismos en vegetación enraizada y sumergida, hojarasca y troncos sumergidos. En las zonas de mayor profundidad, el sustrato predominante fue arcilloso-limoso, con restos de materia orgánica en el fondo.

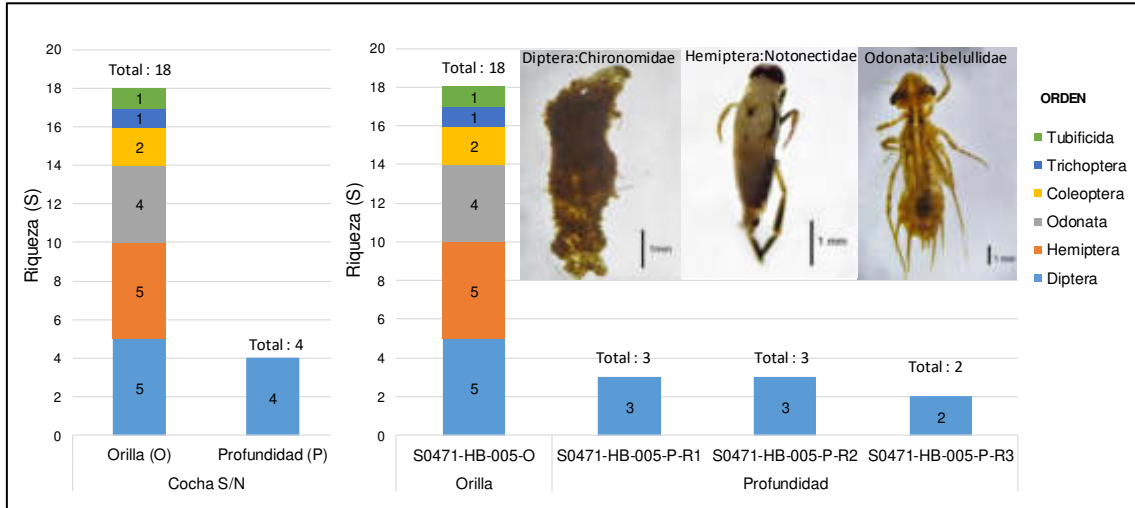


Figura 4.2. Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, por punto y zona de muestreo (orilla y profundidad), y según orden, registrados en la cocha S/N

La densidad total en la cocha S/N fue alta, con 745 organismos/0,45 m², siendo claramente mayor en las zonas de orilla (553 organismos/0,3 m²) vs zonas profundas (192 organismos/0,15 m²). A nivel de orden, el orden Diptera fue el más abundante (637 organismos/0,45 m²; 86 %), con un mayor número de organismos tolerantes de las familias Chironomidae (71 %) y Ceratopogonidae (13 %), presentes tanto en zonas de orilla como en zonas de mayor profundidad, los demás órdenes estuvieron poco representados, pero sí se evidenció la presencia de organismos de Odonata «libélulas» (61 organismos/0,45 m²; 8 %), Hemiptera «chinchas de agua» (30 organismos/0,45 m²; 4 %), Coleoptera «escarabajos acuáticos» (10 organismos/0,45 m²; 1,3 %), Tubificida «oligoquetos» (6 organismos/0,45 m²; 0,8 %) y Trichoptera (1 organismo/0,45 m²; 0,1 %). Ver Figura 4.3 y Anexo A.1.

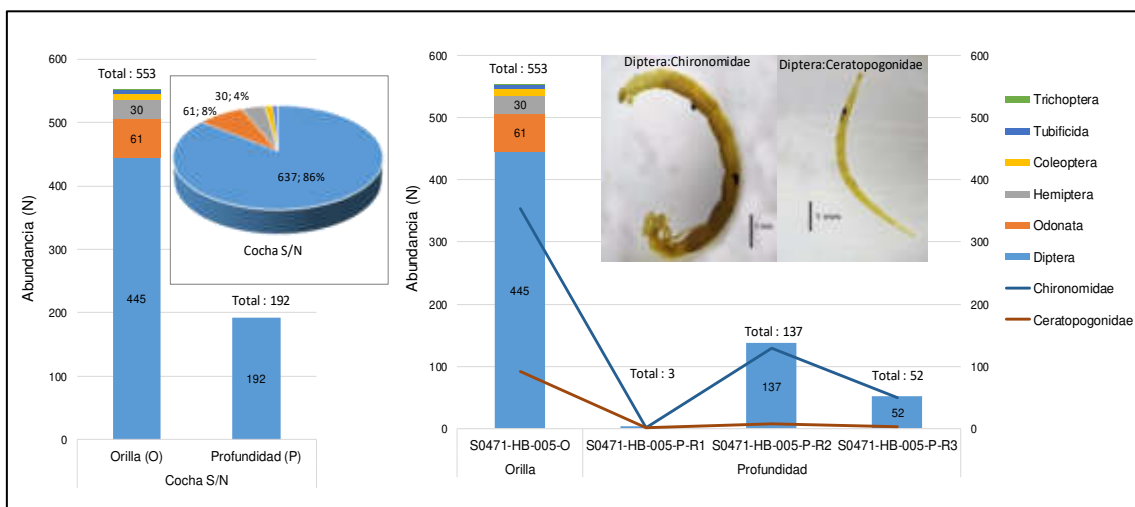


Figura 4.3. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, por punto y zona de muestreo, y según orden y familias más abundantes, registrados en la cocha S/N

Entre las especies de macroinvertebrados bentónicos de la cocha no se ha identificado especies de consumo.

Durante las actividades de ejecución (fase de muestreo o de campo), se evidenció un color y olor similar a hidrocarburos en el sedimento de la «cocha S/N» (sedimento de aspecto oleoso y oscuro), con formación de iridiscencia y manchado de los equipos de colecta (redes, draga) al remover el sustrato (Ver Figura 4.4).

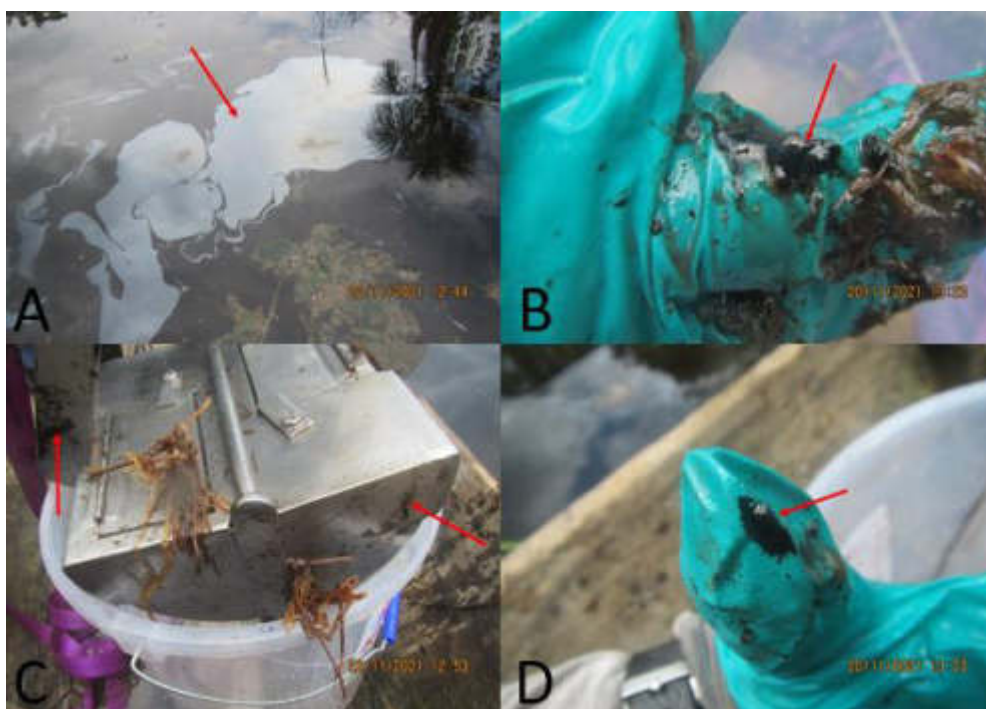


Figura 4.4. Observaciones realizadas durante la colecta hidrobiológica en el sitio S0471: Cocha S/N, sedimento con color y olor a hidrocarburos (B y D) e iridiscencia en agua superficial (A) luego del muestreo, manchado de los equipos de colecta (C)

Los resultados obtenidos del análisis de TPH Total en el sedimento de la «cocha S/N», muestra excedencias respecto de la norma de referencia (norma canadiense Atlantic RBCA) para este parámetro, en dos de los cuatro puntos evaluados (puntos con excedencias: S0471-SED-001 y S0471-SED-002). Para la colecta de muestras de las comunidades hidrobiológicas se usa las artes de pesca que se instaló en el área de toda de cocha. La evaluación hidrobiológica abarcó la totalidad de la cocha, por lo que el área de muestreo hidrobiológico corresponde al área donde se encuentran ubicadas los cuatro puntos de muestreo de sedimentos, y al realizar la colecta de los organismos acuáticos en esta área, también se estarían incluyendo aquellos que pudieron tener contacto con el sedimento afectado. Ver Tabla 4.3.

Tabla 4.3. Resultados analíticos de hidrocarburos en sedimentos, en el sitio S0471

Parámetro	Unidad	Sitio S0471 «Cocha S/N»				Atlantic RBCA
		S0471-SED-001	S0471-SED-002	S0471-SED-003	S0471-SED-005	
		S0471-HB-005				ESL*
Hidrocarburos de petróleo						
TPH Total	mg/kg PS	672	3780	92,0	430	500

PS: Peso Seco

*Ecological Screening Level (ESL): Nivel de detección ecológica, representa el valor máximo de detección de TPH modificado.

Fuente: Informes de ensayo: N.º SAA-21/01557 AGQ Perú S.A.C.

Excedió el valor de Atlantic RBCA

Los resultados del análisis de hidrocarburos y metales en agua superficial de la cocha S/N, no muestra excedencias respecto de los ECA para Agua, para ningún parámetro.

4.2.2 Peces

En el sitio S0471 se colectaron 4 especies de peces, distribuidos en 2 familias y 2 órdenes. Los «bujurquis» de los géneros *Aequidens* y *Cichlasoma* pertenecen al orden Cichliformes, familia Cichlidae, y el pez «flechita» *Pyrrhulina brevis* al orden Characiformes, familia Lebiasinidae. Ver Figura 4.5 y Anexo A.2.

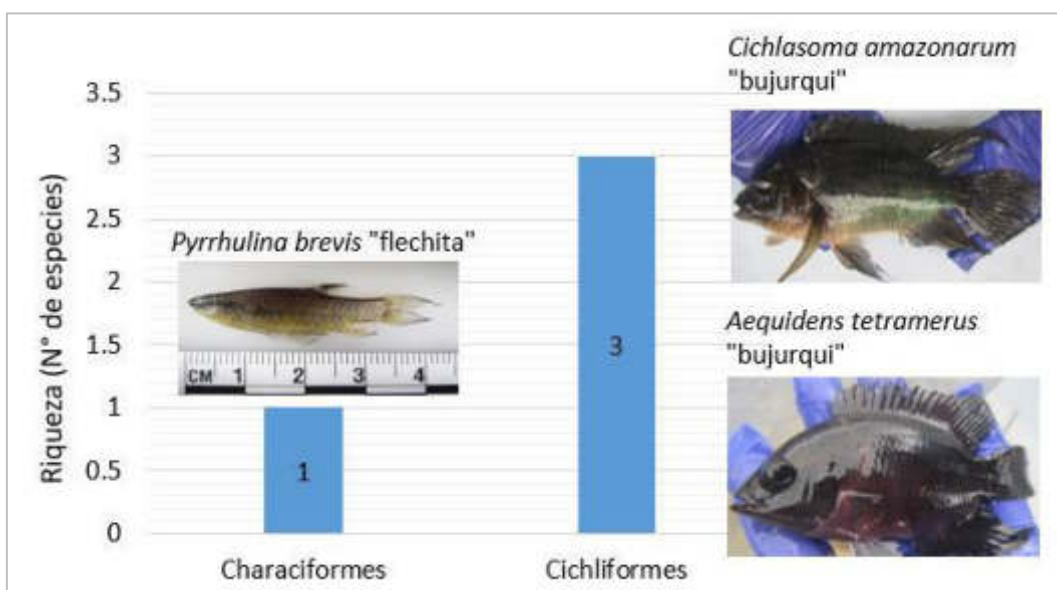


Figura 4.5. Riqueza de peces identificados en el sitio S0471, según orden

La abundancia total fue de 16 organismos, el orden Characiformes con 3 organismos (19 %) y el orden Cichliformes con 13 organismos (81 %). Dentro de los Cichliformes, las especies *Aequidens tetramerus* «bujurqui» y *Cichlasoma amazonarum* «bujurqui» fueron más abundantes, con 6 organismos cada uno. Ver Figura 4.6 y Anexos A.2 y A.3.

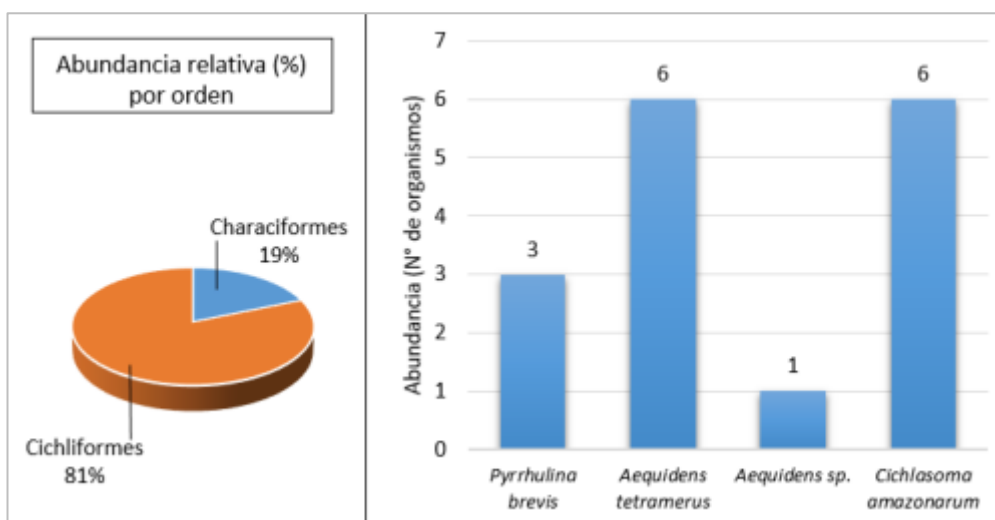


Figura 4.6. Abundancia de peces en el sitio S0471, según orden y especies

- **Estructura comunitaria e importancia**

Conformado principalmente por peces tolerantes del grupo de los «bujurquis» y «flechitas», adaptados a vivir principalmente en cuerpos de agua lénticos como cochas o zonas de lento flujo de ríos y quebradas. Las 4 especies identificadas presentan un rango de distribución relativamente amplio. A pesar de ser especies de migración corta, algunas especies como *Aequidens tetramerus* «bujurqui» y *Pyrrhulina brevis* «flechita», no solo están presentes en la cuenca amazónica, sino también pueden encontrarse en cuencas como el Orinoco y Essequibo, por lo que no son endémicas de las cuencas Tigre-Marañón, pero sí son especies nativas.

Tipos de uso: *Pyrrhulina brevis* «flechita» es comercializada como especie ornamental, los «bujurquis» de los géneros *Aequidens* y *Cichlasoma* también se comercializan como peces ornamentales, y sirven de sustento local (autoconsumo) a las comunidades ribereñas y nativas de la Amazonía. La información sobre uso de los peces de autoconsumo ha sido proporcionada por los monitores y apoyos locales en campo.

Tipos de migraciones: Los peces registrados solo presentan migraciones cortas de alcance local (movimientos horizontales de corta distancia y movimientos transversales). Las especies de «bujurquis» pueden realizar un mayor recorrido que el pez «flechita», desplazándose hasta una distancia máxima de 100 km, siendo común su ingreso al bosque inundable en condiciones de temporada lluviosa, e incluso desplazarse a otros cuerpos de agua debido a la conectividad fluvial temporal.

- **Composición trófica**

El pez *Pyrrhulina brevis* «flechita» es de hábitos omnívoros, y las especies de «bujurqui» de los géneros *Aequidens* y *Cichlasoma* son carnívoros, se alimentan principalmente de peces. No se han registrado especies detritívoras en el sitio.

- **Caracterización funcional**

En base a la forma del cuerpo del pez, el uso de hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales, en el sitio S0471 solo se han identificado un grupo funcional, los peces de pozas. Todos los peces registrados están adaptados a vivir en pozas y remansos de cochas y quebradas. El pez «flechita» también puede adaptarse a vivir en pequeños estanques y charcas aisladas. No se han identificado especies de peces bentónicos en el sitio.

4.3 Análisis organoléptico

4.3.1 Macroinvertebrados bentónicos

Algunas larvas de insectos de las familias Chironomidae, Ceratopogonidae, Chaoboridae y Libellulidae, presentaron manchas oscuras y oleosas en la superficie del cuerpo en los organismos, los cuales fueron más abundantes en las muestras obtenidas con draga del fondo de la cocha S/N en el punto S0471-HB-005 (Ver Figura 4.8). Así mismo, se evidenció desprendimiento de la cutícula con manchas negras en varios individuos encontrados en el fondo de la cocha, esta separación de la epidermis y generación de nueva cutícula, es un proceso natural que podría estar ayudando a los individuos que están en mayor contacto con el sedimento afectado con hidrocarburos. Ver Figura 4.7 y 4.8 y Anexo A.1.



Figura 4.7. Análisis organoléptico de macroinvertebrados bentónicos de la orilla de la cocha S/N. Se observan manchas negras y oleosas sobre la superficie de larvas acuáticas. A) Chironomidae, B) Libellulidae: *Erythemis* sp., C) Ojo de *Erythemis* sp., D) Libellulidae: *Zenithoptera* sp. E) Abdomen de *Zenithoptera* sp.

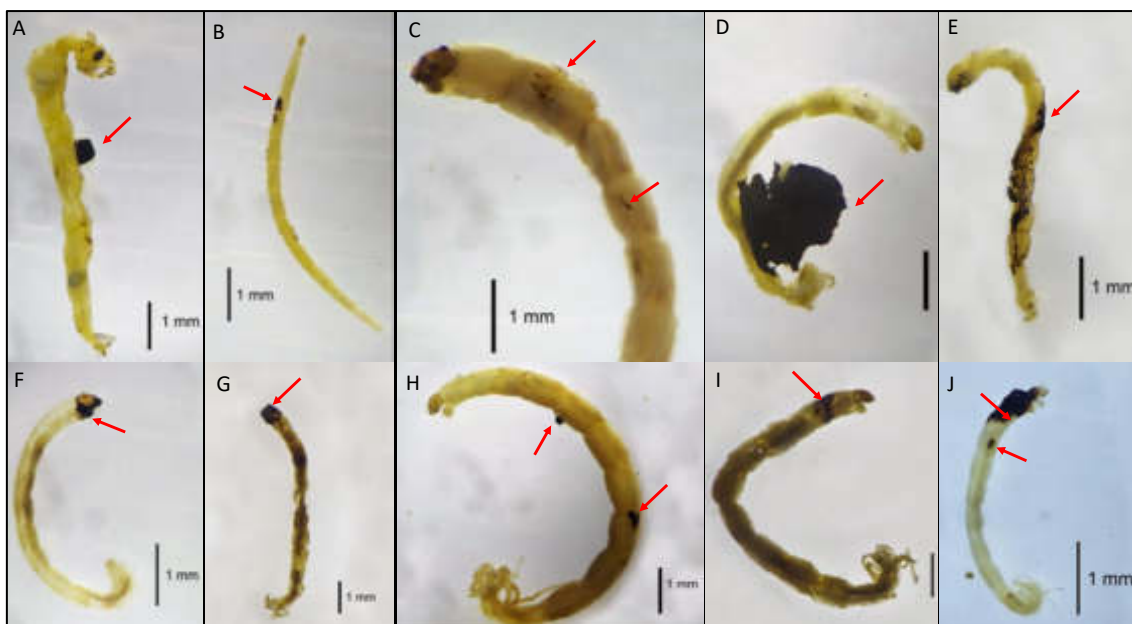


Figura 4.8. Análisis organoléptico de macroinvertebrados bentónicos del fondo de la cocha S/N. Se observan manchas negras y oleosas sobre la superficie de larvas acuáticas A) Chaoboridae, B) Ceratopogonidae C-J) Chironomidae.

4.3.2 Peces

A nivel externo, se evidenció una leve iridiscencia en algunos peces capturados, principalmente «bujurquis»; sin embargo, no se percibió olor ni presencia de manchas de hidrocarburos sobre escamas, ni en la cavidad oral ni branquial. Además, no se evidenciaron ectoparásitos macroscópicos visibles en los peces muestreados, el estado de las espinas y radios de las aletas, se encontraron en aparente buen estado físico (sin deformidades, pigmentación normal, no hematomas, no quistes, etc.). Ver Figura 4.9.

A nivel interno, la mayoría de ejemplares disectados de «bujurquis»: *Aequidens tetramerus* y *Cichlasoma amazonarum*, presentaron numerosos puntos negros en el hígado, esta característica no es normal ni común en peces amazónicos saludables, estos puntos negros incluso fueron mantenidos luego de la fijación y preservación de los peces al ser revisados en el laboratorio (Ver Figura 4.10). Otros órganos como branquias, estómago, gónadas, vesícula biliar, mostraron un aspecto aparentemente normal, en color, forma, consistencia,

textura, entre otros. No se han observado tumoraciones o quistes por enfermedades parasitarias o de otro tipo, en los órganos analizados.

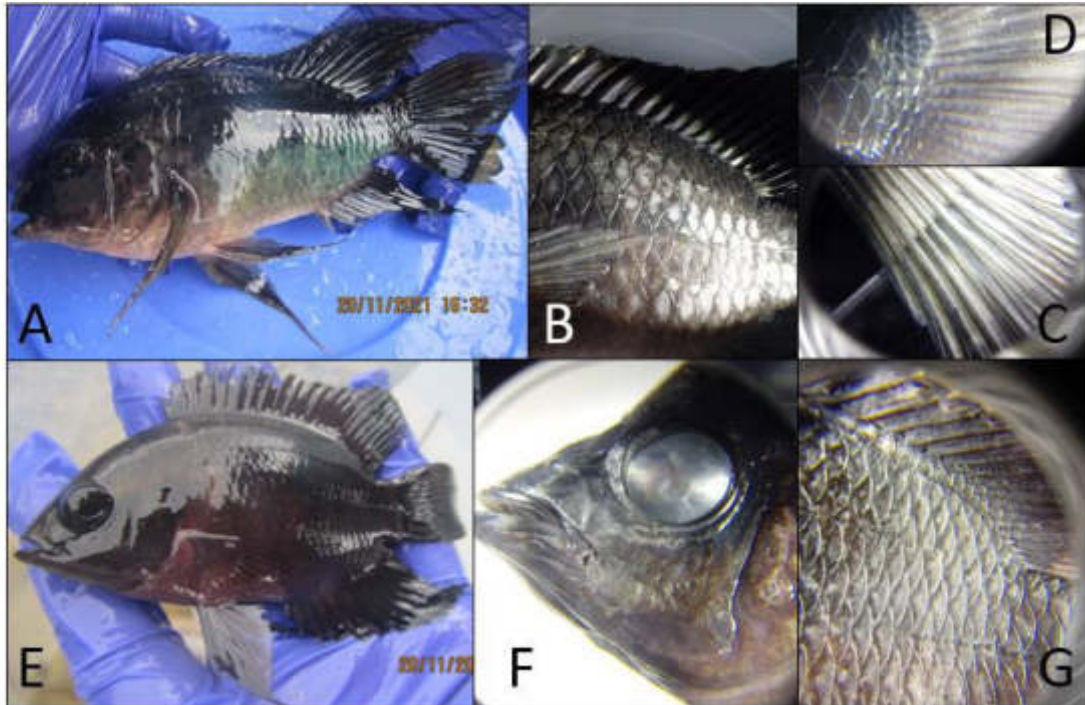


Figura 4.9. Análisis organoléptico externo de peces de la cocha S/N. A) «bujurqui» *Aequidens tetramerus* con ligera iridiscencia sobre el cuerpo. B), C) y D) escamas y aletas de *Aequidens tetramerus* en aparente buen estado físico. E) «bujurqui» *Cichlasoma amazonarum* con ligera iridiscencia sobre el cuerpo. Región anterior (F) y media (G) de *Cichlasoma amazonarum* en aparente buen estado físico

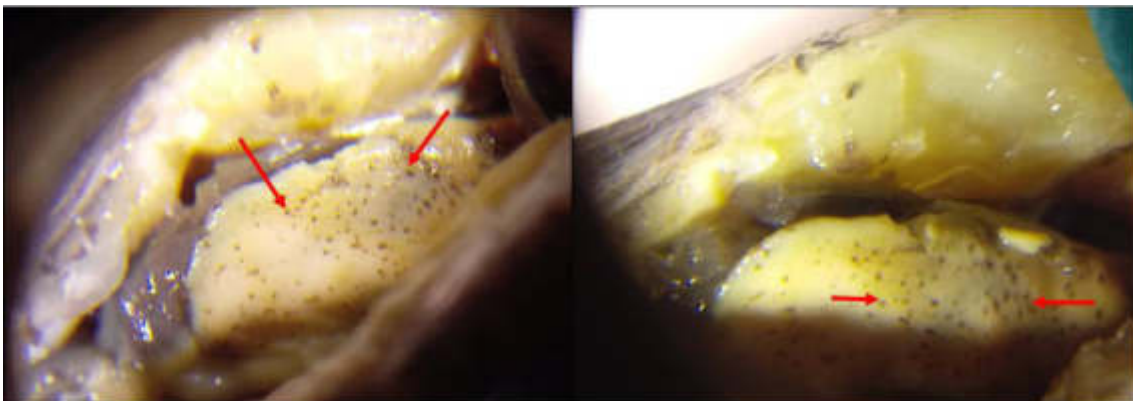


Figura 4.10. Análisis organoléptico interno de «bujurquis» de la cocha S/N. Hígado con pigmentación no normal, con numerosos puntos oscuros (similares a melanomas) en toda su extensión

5 DISCUSIÓN

A nivel físico y limnológico, la «Cocha S/N» presenta características similares a ambientes amazónicos lénticos de aguas negras, clasificación según Maco (2006); con aguas de gran transparencia pero de color aparente café, pH ácido (4,94), baja conductividad eléctrica (9,49 μS) debido a una menor concentración de electrolitos y sales; y por ser un ambiente léntico (cocha), los valores de oxígeno disuelto son bajos (2,66 mg/L), y esto puede disminuir

aún más con el incremento de la descomposición de materia orgánica (por acción microbiana) y poca circulación o flujo del agua. Estas condiciones han influido en la composición de los organismos acuáticos, principalmente peces.

Dentro de los macroinvertebrados bentónicos, más del 80 % de organismos colectados en la cocha S/N, tanto en zonas de orilla como en zonas profundas, corresponden a estadios larvarios del orden Diptera, con dominancia de la familia Chironomidae (larvas de moscas), que suelen ser resistentes a las perturbaciones ambientales y habitan en ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y baja oxigenación, como los reportados por Esteves (2011), Roldán & Ramírez (2008), Ferreira et al. (2009), entre otros. Algunos géneros de esta familia (Chironomidae) pueden persistir a altas concentraciones de hidrocarburos (Pettigrove y Hoffmann, 2015), situación que fue evidenciada en el sedimento de cocha S/N (TPH Total en sedimentos > 500 mg/kg; valores encontrados desde 92 mg/kg a 3780 mg/kg), la presencia y sobrevivencia de estos organismos sugiere su gran persistencia a este contaminante, a pesar de que algunos de ellos presentan adherencia de sustancias oleosas en el cuerpo (principalmente las de mayor profundidad, muestreados con draga).

En la cocha S/N también se han identificado organismos sensibles de la clase Insecta (órdenes Odonata, Trichoptera, Hemiptera y Coleoptera), que según Roldán (2003) habitan normalmente en ambientes no contaminados. Estos organismos sensibles fueron menos abundantes que los grupos tolerantes y facultativos, y fueron colectados solo en zonas de orilla de la cocha, en áreas protegidas por vegetación sumergida y de orilla, donde no se ha detectado altos niveles de TPH ni metales pesados en sedimento ni agua superficial. La presencia de estos organismos indica que aparentemente algunos sectores de la cocha se encuentran menos afectados o que vienen pasando por un proceso de recuperación por disponibilidad de nuevos sustratos.

En el caso de los peces, se registró solo una especie del orden Characiformes *Pyrrhulina brevis* «flechita» y 3 especies de peces Cichliformes «bujurquis» de los géneros *Aequidens* y *Cichlasoma*. Según Galvis et al. (2006), Ortega et al. (2010), Ortega et al. (2007); Ortega et al. (2012), Van der Sleen & Albert (2017), Dagosta & De Pinna (2019), entre otros autores, los peces Characiformes (peces con escamas y con un desarrollado aparato sensorial y de equilibrio: aparato de weber) suelen dominar sobre los otros órdenes en los ambientes amazónicos, sin embargo para la cocha S/N no se está evidenciado ello, debido probablemente a las actuales condiciones físicas y químicas de la cocha.

La composición y estructura comunitaria se encuentra conformado principalmente por peces muy tolerantes a la contaminación como «bujurquis», donde la mayor presencia de ejemplares juveniles se encontró en las zonas con presencia de macrófitas, estas plantas acuáticas y la vegetación de orilla funcionan como barreras físicas y visuales de los peces contra los depredadores, como sugieren Petry et al. (2003) y Silvano (2020), esto estaría ayudando en la protección de los ejemplares con mayor vulnerabilidad (principalmente huevos, larvas, juveniles) en la cocha.

Los cambios estacionales en la cocha S/N son muy marcados, ello fue evidenciado en las visitas realizadas para el trabajo de reconocimiento (marzo de 2020) y las de ejecución o muestreo (presente evaluación, noviembre de 2021). En la Ficha de Reconocimiento del sitio S0471 (F.R. N.º 0131-2020-SSIM), se menciona que la visita de reconocimiento fue realizado el 12/03/2020 (temporada de fuertes precipitaciones), y se indica que el componente ambiental aparentemente afectado identificado fue el sedimento de la «cocha S/N», en un área aproximada de 1,37 ha (13651 m²). En la presente evaluación, el área de espejo de agua de la «cocha S/N» fue menor a 1000 m².

Durante los meses de mayores precipitaciones, es altamente probable que los peces migren hacia el bosque inundable, aprovechando la mayor disponibilidad de áreas de refugio, alimentación y reproducción, como menciona Junk et al. (2020) para otras áreas de bosque inundable de la Amazonía. También es conocido que en temporadas de mayores precipitaciones, la cocha S/N mantiene conectividad con la quebrada Piedra Negra a través de una quebrada temporal, por ello existe la probabilidad de paso o movimiento de los peces de la cocha S/N hacia la quebrada Piedra Negra, y desde éste al río Tigre.

Los «bujurquis» capturados son peces carnívoros, están ubicados en el nivel superior de la cadena trófica. Estos peces podrían estar bioacumulando y biomagnificando algunos contaminantes asimilados de macroinvertebrados bentónicos y peces, si bien no se han detectado niveles altos de metales pesados en agua y sedimento, los niveles de TPH sí son altos en sedimento y podrían estar causando diversos problemas a nivel de su salud, comportamiento y fisiología del pez, estudios que requieren ser evaluados con mayor detalle. A nivel externo, estos peces muestran ligera iridiscencia en el cuerpo, es probable que debido al tipo de alimentación y comportamiento de acecho para la caza contribuya a que se expongan más al hidrocarburo acumulado en el fondo y muestren dicha oleosidad externamente. Además, la particularidad de presencia de numerosas manchas oscuras en el hígado de la mayoría de bujurquis adultos, sugiere que probablemente estén asimilando este contaminante y ocasionando un mayor trabajo y exposición al hígado para neutralizarlo o detoxificarlo, por ello se requieren mayores estudios a nivel histopatológico para identificar el posible origen y consecuencia de esta condición, que suele estar asociado a condiciones de alta contaminación y situaciones de gran estrés en los peces. Al tratarse de una especie de consumo, la ingesta de estos peces podría representar un riesgo a la salud humana, como ya fueron reportados anteriormente en diversos estudios tanto por instituciones nacionales como el Ministerio de Salud (MINSA, 2020) o internacionales como las Naciones Unidas a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2018).

En la «cocha S/N» se han encontrado restos de redes de pesca de actividades antiguas (atascadas entre la palizada). La presencia de estos restos de artes de pesca, sugiere que este ambiente acuático sí fue usado como zona de pesca en años anteriores.

Finalmente, es importante mencionar que aunque aún existen contaminantes en el fondo de la cocha S/N, los mismos que fueron evidenciados en la etapa de campo (formación de películas oleosas, olor similar a hidrocarburos e iridiscencia luego de la remoción del sustrato durante el muestreo) y confirmados con los resultados de laboratorio, incluyendo aparente afectación organoléptica por hidrocarburos en algunos organismos como macroinvertebrados bentónicos (adherencia, desprendimiento de cutícula) y peces (iridiscencia, posible daño hepático); con el paso del tiempo los organismos acuáticos aparentemente han conseguido adaptarse a estas condiciones, la conectividad de la cocha S/N a otros cuerpos de agua en temporada de mayores precipitaciones, el precipitado del hidrocarburo con acumulación y formación de nuevo sustrato sobre el fondo, podrían estar permitiendo la recuperación parcial de éstos hábitats debido a nuevas colonizaciones.

6 CONCLUSIONES

- La «Cocha S/N» es un ambiente léntico de aguas negras, poco oxigenadas y ácidas. El área evaluada presentó características físicas, químicas y limnológicas que favorecieron la predominancia de organismos acuáticos tolerantes.
- La diversidad, riqueza y abundancia de macroinvertebrados bentónicos fue mayor en zonas de orilla que en zonas de mayor profundidad, aparentemente determinado por el tipo de sustrato y mayor diversidad de microhábitats. Se identificaron 19 taxones y 745 organismos, agrupados en 2 phyla: Annelida (1 especie) y Arthropoda

(18 especies). Los órdenes Diptera, Odonata y Hemiptera fueron los más diversos y abundantes, con dominancia de organismos tolerantes de las familias Ceratopogonidae y Chironomidae. Se ha evidenciado adherencia de manchas oscuras oleosas en algunos macroinvertebrados bentónicos analizados en la cocha S/N.

- La diversidad, riqueza y abundancia de peces fue baja, aparentemente por el pequeño tamaño de la cocha y los tipos de microhábitats presentes. Se identificaron 4 especies y 16 organismos, distribuidos en 2 familias y 2 órdenes: Characiformes (1 especie, 3 organismos) y Cichliformes (3 especies, 13 organismos). Las 4 especies identificadas son nativas y de migración corta, la mayoría de hábitos carnívoros y adaptados a vivir principalmente en zonas de poza y remansos (protegido por vegetación). Se ha evidenciado iridiscencia externa en los «bujurquis» analizados, e internamente el hígado muestra una apariencia no normal, con numerosas manchas oscuras.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baird, R., Eaton, A.D., & Rice, E.W. (Eds.). (2017). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (23rd Ed.). American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Washington, D.C.
<https://doi.org/10.2105/SMWW.2882.002> - <https://org/10.2105/SMWW.2882.219>
- Barthem, R., Goulding, M., Leite, R.G., Cañas, C., Forsberg, B., Venticinque, E., Petry, P., Ribeiro, M.L.de B., Chuctaya, J., & Mercado, A. (2017). Goliath catfish spawning in the far western Amazon confirmed by the distribution of mature adults, drifting larvae and migrating juveniles. *SCIENTIFIC REPORTS* 7,41784.
<https://www.nature.com/articles/srep41784>
<https://doi.org/10.1038/srep41784>
- Canadian Council of Ministers of the Environment. (1995). *Protocol for the derivation of Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life*. CCME EPC-98E. Prepared by Environment Canada, Guidelines Division, Technical Secretariat of the CCME Task Group on Water Quality Guidelines, Ottawa. [Reprinted in Canadian environmental quality guidelines, Chapter 6, Canadian Council of Ministers of the Environment, 1999, Winnipeg.]
- Dagosta, F.C.P. & De Pinna, M. (2019). The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. *Bulletin of The American Museum of Natural History*. (431), 163.
- Esteves, F. (2011). *Fundamentos de Limnología*. (3.^a ed.). Editorial Interciencia, Rio de Janeiro, Brasil.
- Ferreira, J., De Marco, P., & Carvalho, A. (2009). Chironomidae Assemblage Structure in Relation to Organic Enrichment of an Aquatic Environment. *Neotropical Entomology*, 38(4), 464-471.
- Galvis, G., J. I., Mojica, Duque, S.R., Castellanos, C., Sánchez-Duarte, P., Arce, M., Gutiérrez, A., Jiménez, L.F., Santos, M., Vejarano-Rivadeneira, S., Arbeláez, F., Prieto, E., & Leiva, M. (2006). *Peces del medio Amazonas. Región de Leticia*. Serie

de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana.

- García-Dávila, C., Sánchez, H., Flores, M., Mejía, J., Angulo, C., Castro-Ruiz, D., Estivals, G., García, A., Vargas, G., Nolorbe, C., Núñez, J., Mariac, C., Duponchelle, F., & Renno, J.F. (2018). *Peces de consumo de la Amazonía Peruana*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.
- García-Dávila, C.R., Estivals, G., Mejía, J., Flores, M., Angulo, C., Sánchez, H., Nolorbe, C., Chuquipiondo, C., Castro-Ruiz, D., García, A., Ortega, H., Pinedo, L., Oliveira, C., Römer, U., Mariac, C., Duponchelle, F., & Renno, J.-F. (2020). *Peces ornamentales de la Amazonía peruana*. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. Iquitos, Perú.
- 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*. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2010.02629.x>
- Junk, W., Fernandez, M., Wittmann, F., & Schöngart, J. (2020). *Várzeas Amazônicas: Desafios para um Manejo Sustentável*. Editora do INPA: Manaus. <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/36480>
- Larsen, T.H. (Eds.). (2016). *Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment*. Conservation International, Arlington, VA.
- Maco, J. (2006). Tipos de ambientes acuáticos de la Amazonía Peruana. *Folia Amazónica Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana* 15(1-2), 131-140.
- Maldonado-Ocampo, J.A., Ortega-Lara, A., Usma, J.S., Galvis, G., Villa-Navarro, F., Vásquez, L., Prada-Pedrerros, S., & Ardila, C. (2005). *Peces de los Andes de Colombia: guía de campo*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia.
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú*. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Ministerio de Salud. (2020). *Análisis de Situación de Salud de los Pueblos Indígenas de la Amazonía viviendo en el ámbito de las Cuatro Cuencas y Río Chambira*. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de enfermedades CDC. <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/publicaciones/analisis-de-situacion-de-salud-de-los-pueblos-indigenas-de-la-amazonia/>
- 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.
- Ortega, H., Chocano, L., Palma, C., & Samanez, I. (2010). Biota acuática en la Amazonía Peruana: diversidad y usos como indicadores ambientales en el Bajo Urubamba (Cusco-Ucayali). *Revista Peruana de Biología*, 17(1), 29-36.
- Ortega, H., Hidalgo, M., Trevejo, G., Correa, E., Cortijo, A.M., Meza, V., Espino, J.

- (2012). *Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación* (2.^a ed.). Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Pettigrove, V., & Hoffmann, A. (2005). Effects of long-chain hydrocarbon-polluted sediment in freshwater macroinvertebrates. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 24(10), 2500-2508. <https://doi.org/10.1897/05-018R.1>.
 - Petry, P., Bayley, P.B., Markle, D.F. (2003). Relationships between fish assemblages, macrophytes and environmental gradients in the Amazon River floodplain. *Journal Fish Biology*, (63), 547–579.
 - 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*. http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html
 - Roldán, G. (2003). *Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Uso del método BMWP/Col*. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
 - Roldán, G., & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (2.^a ed.). [Colección Ciencia y Tecnología]. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
 - Sánchez, H, García, A., Vasquez, J., & Alcántara, F. (2011). *Peces ornamentales Amazónicos* (2.^a ed.). [Catálogo 2011]. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
 - Silvano, R.A.M. (Ed.). (2020). *Fish and Fisheries in the Brazilian Amazon. People, Ecology and Conservation in Black and Clear Water Rivers*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-49146-8>
 - Valenzuela-Mendoza, L. (2018). *Diversidad, distribución de la Ictiofauna en el gradient altitudinal y Estado de conservación del río Huallaga (Pasco-Huánuco-San Martín)*. [Tesis para optar al Título Profesional de Bióloga con mención en Hidrobiología y Pesquería]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas. Lima, Perú.
 - Van der Sleen, P., & Albert, J.S. (Eds.). (2017). *Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas*. Princeton University Press, Princeton and Oxford.
 - Wildlife Conservation Society. (2020). *Bosques Inundables en la Amazonía* [Infografía]. Wildlife Conservation Society, Lima. https://peru.wcs.org/Portals/94/PDF/Infografia_BosquesInundables.pdf?ver=2021-02-02-165733-033
 - Wildlife Conservation Society. (2020). *Pesquerías en Loreto, amenazas emergentes y presiones prevalentes*. United States Agency for International Development, Wildlife Conservation Society.

- Zapata, L, & Usma, J.S. (Eds.). (2013). *Guía de las especies migratorias de la Biodiversidad en Colombia*. Vol. 2. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible – World Wildlife Fund Colombia. D.C. Colombia.

8 ANEXOS

Anexo A	Resultados
Anexo A.1	Resultados de macroinvertebrados bentónicos
Anexo A.2	Resultados de peces (Informe de ensayo)
Anexo A.3	Resultados de peces (compilado)

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 del solicitante: Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

Contacto: Raúl Tupayachi Trujillo

Correo del contacto: raul.tupayachi.trujillo@gmail.com

Código de acción: 0001-11-2021-415

REQUERIMIENTO DE SERVICIO 1300-2021

Procedencia: Distrito: Tigre

Provincia: Loreto

Departamento: Loreto

Plan y procedimiento de muestreo: Muestra proporcionada por el solicitante

Ensayo	Método	LD	LC	UNIDADES
Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW 10500 C (parte 2) SMEWW 10900	No aplica	< 1	Individuos/muestra

LD: Límite de Detección

LC: Límite de Cuantificación

Fecha de muestreo: 22/11/2021

Fecha de recepción: 30/11/2021

Fecha de ensayo: 19/01/2022 al 21/01/2022

Fecha de emisión del informe: 27/01/2022

Firmado digitalmente por:

MANTILLA MONTENEGRO

Magaly Emperatriz FIR 44927203

hard

Motivo: En señal de conformidad
SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA-AWWA-WEF. 23rd. Edition. 2017.

EPA: U.S. Environmental Protection Agency.

Fecha: 28/01/2022 09:19:10-0500



Firmado digitalmente por:

VALCARCEL ROJAS Darwin

Ronal FAU 20521286789 soft

Motivo: Soy el autor del documento / C . B . P . 9085

Fecha: 27/01/2022 15:04:51-0500

OBSERVACIONES: Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo autorización escrita de Unidad Funcional Operaciones Técnicas. 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	3	4
Área de muestreo (m ²)					0,3	0,05	0,05	0,05
Código OTEC					H-923-2021	H-924-2022	H-925-2023	H-926-2024
Producto declarado por el usuario/a					Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada (colocado por el laboratorio)					Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental
Código del punto de muestreo:					S0471-HB-005-O	S0471-HB-005-P-R1	S0471-HB-005-P-R2	S0471-HB-005-P-R3
Fecha de muestreo (DD/MM/AAAA):					22/11/2021	22/11/2021	22/11/2021	22/11/2021
Hora de muestreo (HH:MM)					13:05	13:05	13:05	13:05
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE DE ESPECIE	Individuos / 0,3 m ²	Individuos / 0,05 m ²		
Annelida	Clitellata	Tubificida	ND	Tubificida ND	6	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Telebasis</i> sp.	16	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae ND	35	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Erythemis</i> sp.	3	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Zenithoptera</i> sp.	7	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Oxyethira</i> sp.	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Belostomatidae	Belostomatidae ND	9	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Notonectidae	<i>Buena</i> sp.	9	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Notonectidae	<i>Martarega</i> sp.	5	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Notonectidae	<i>Notonecta</i> sp.	5	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Veliidae	<i>Microvelia</i> sp.	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Noteridae	Noteridae ND	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Dytiscidae ND	8	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae ND	91	1	8	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chaoboridae	<i>Chaoborus</i> sp.	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae ND	313	1	115	49
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Zavreliella</i> sp.	6	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanypodinae ND	34	0	14	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Culicidae	Culicidae ND	1	0	0	0
S (Total de especies)					18	3	3	2
N (Total de individuos)					553	3	137	52

OBSERVACIONES	<p>En las muestras S0471-HB-005-O, S0471-HB-005-P-R1, S0471-HB-005-P-R2 y S0471-HB-005-P-R3 se observaron organismos de la familia Chironomidae y Ceratopogonidae con manchas negras y oleosas (Anexo 2).</p> <p>En la muestra S0471-HB-005-O se observaron organismos de la familia Libellulidae con manchas negras y oleosas (Anexo 2).</p> <p>En la muestra S0471-HB-005-P-R1 se observó un organismo de la familia Chaoboridae con manchas negras y oleosas (Anexo 2).</p> <p>Anexo 1: Referencias de identificación de organismos acuáticos Anexo 2: Ficha fotográfica</p>
----------------------	---


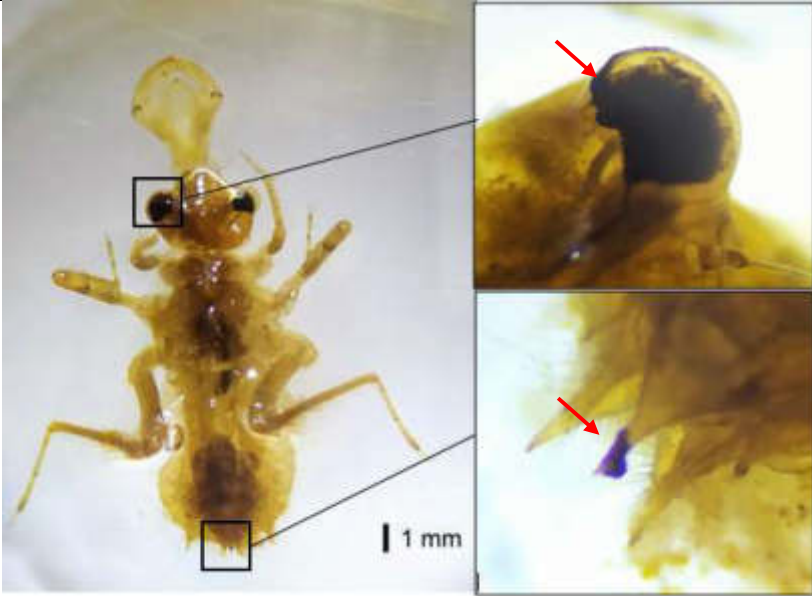
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Borkent, A. & Spinelli, G. (2007). Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). In: Aquatic biodiversity in Latin America (ABLA), Adis J, Arias JR, Rueda Delgado G, Whatzen KM. (Eds.). Vol. 4. Pensoft, Sofia-Moscú, pp. 198.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006) Ephemeroptera of South America. In: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Vol. 2. Pensoft, Sofia-Moscow, 646 pp.
- Fernández, H. R. & E. Domínguez (Eds.). (2001). Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Universidad Nacional de Tucumán. 282 pp.
- Hamada, N., Nessimian, J. L., & Querino, R. B. (2014). Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia. Manaus: Editora do INPA, 2014.
- Hamada, N., J.H. Thorp, & D.C. Rogers. (2018). Keys to Neotropical Hexapoda Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates-Volume III. Academic Press.

Código de acción: 0001-11-2021-415



TDR: 1300-2021


Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 1					
	<p>Descripción: Larvas de Chironomidae en la muestra S0471-HB-005-O.</p>				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 2					
	<p>Descripción: Larvas de <i>Zavreliella</i> sp. en la muestra S0471-HB-005-O.</p>				



Código de acción: 0001-11-2021-415			TDR: 1300-2021		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 3					
	<p>Descripción: Se observa manchas negras y oleosas impregnadas sobre la superficie del cuerpo de un organismo de Tanypodinae en la muestra S0471-HB-005-O.</p>				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 4					
	<p>Descripción: Se observa manchas negras y oleosas impregnadas sobre la superficie del cuerpo (ojos y epiprocto) de un organismo de <i>Erythemis</i> sp. en la muestra S0471-HB-005-O.</p>				



Código de acción: 0001-11-2021-415



TDR: 1300-2021



Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 5	 <p>Vista dorsal</p>		 <p>Vista ventral</p>		
	<p>Descripción: Se observa manchas negras y oleosas impregnadas sobre la superficie del cuerpo (abdomen y espinas laterales) de un organismo de <i>Zenithoptera</i> sp. en la muestra S0471-HB-005-O.</p>				

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 6					
	<p>Descripción: Se observa una sustancia de apariencia negra y oleosas en el sustrato adherido a restos de organismos en la muestra S0471-HB-005-P-R1.</p>				

Código de acción: 0001-11-2021-415			TDR: 1300-2021		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 7					
	Descripción: Se observa una sustancia negra oleosa impregnada sobre la superficie del cuerpo (abdomen) de un organismo de <i>Chaoborus</i> sp. en la muestra S0471-HB-005-P-R1				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 8					
	Descripción: Se observa una sustancia negra oleosa impregnada sobre la superficie del cuerpo (abdomen) de un organismo de Ceratopogoninae en la muestra S0471-HB-005-P-R1.				

Código de acción: 0001-11-2021-415			TDR: 1300-2021		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 9					
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 10					

Código de acción: 0001-11-2021-415				TDR: 1300-2021	
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 11					
	Descripción: Se observa manchas negras oleosa impregnada sobre la superficie del cuerpo (abdomen) de un organismo de Chironominae en la muestra S0471-HB-005-P-R2.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 12					
	Descripción: Se observa manchas negras oleosa impregnada sobre la superficie del cuerpo de un organismo de Chironominae en la muestra S0471-HB-005-P-R3.				

Código de acción: 0001-11-2021-415				TDR: 1300-2021	
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 13					
	Descripción: Se observa una sustancia negra y oleosa impregnada sobre la superficie del cuerpo (cabeza y propatas anteriores) de un organismo de Chironominae en la muestra S0471-HB-005-P-R3.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 14					
	Descripción: Se observa una sustancia negra y oleosa impregnada sobre la superficie del cuerpo (abdomen, cabeza y propatas anteriores) de dos organismos de Chironominae en la muestra S0471-HB-005-P-R3.				

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-715				
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input type="checkbox"/> Semisólido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>				RS/IDR N°: 1300-2021				
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 807, 815 • Jesús María				UBICACIÓN				DATOS DEL ENVÍO				
Personal de contacto: RAUL TUPAYACHI TRUJILLO				Departamento: LORETO				Enviado por: Kelly Vargas				
Teléfono/Anexo: 984323509				Provincia: LORETO				Fecha: 28-11-2021				
Correo(s) Electrónico(s): Raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com				Distrito: TIGRE				(DD-MM-AAAA)				
Referencia:				MUESTRAS (marcar con una x)				Hora: 07:00 am				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)										
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃								
			Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄								
		Hidróxido de Sodio	NaOH									
		Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂									
		Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄									
		ALCOHOL	70°	X								
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			MIB						
			P	V	E							
H-923-2021	50471-HB-005-0	22-11-2021 13:05	SED	1	-	-	X					
H-924-2021	50471-HB-005-P-R1	22-11-2021 13:05	SED	1	-	-	X					
H-925-2021	50471-HB-005-P-R2	22-11-2021 13:05	SED	1	-	-	X					
H-926-2021	50471-HB-005-P-R3	22-11-2021 13:05	SED	1	-	-	X					

Medio de envío

Aéreo (A) Fluvial (F)

Terrestre (T)

Otro: _____

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES GENERALES

- MIB: macroinvertebrados bentónicos - ("...-0": letra O), ("...-P": letra P)

- Área de muestreo: 0,3m² (Barrido de 1m con red D-net) Punto 50471-HB-005-0

- Área de muestreo: 0,05m² (Draga Van Veen) Puntos 50471-HB-005-P-R1, 50471-HB-005-R2, 50471-HB-005-R3

LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
EDUARDO MEJIA	FIRMA:	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	JKC: Blanco de campo	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES	
		SUELO	SEDIMENTO	BLK: Blanco viajero		SI	NO		
RESPONSABLE 1	FIRMA:	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SEDIMENTO	BLV: Blanco viajero	Envases etiquetados y en buen estado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fecha de recepción:	 RECEPCIÓN DE MUESTRAS
MIRIAM GAMBON	FIRMA:	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	LODO	OUP: Duplucco	Preservantes adecuados **	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hora de recepción:	
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	AGUA	Otro: _____	Refrigeradas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20:58	
MICHEL FAUSTINO	FIRMA:	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	AGUA	TIPO DE ENVASE	Control de plazo de perecibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Recibido por:	
								 **Marcar en caso aplicue	

ANEXO A.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE PECES (Informe de ensayo)

Solicitante: Subdirección de Sitios Impactados

Domicilio legal del solicitante: Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

Contacto: Raúl Tupayachi Trujillo

Correo del contacto: raul.tupayachi.trujillo@gmail.com

Código de acción: 0001-11-2021-415

REQUERIMIENTO DE SERVICIO 1300-2021

Procedencia: Distrito: Tigre

Provincia: Loreto

Departamento: Loreto

Plan y procedimiento de muestreo: Muestra proporcionada por el solicitante

Ensayo	Método	LD	LC	UNIDADES
Peces	SMEWW 10600 D (parte 1) SMEWW 10900	No aplica	< 1	Individuos/muestra

LD: Límite de Detección

LC: Límite de Cuantificación

Fecha de muestreo: 22/11/2021

Fecha de recepción: 30/11/2021

Fecha de ensayo: 11/01/2022 y 12/01/2022

Fecha de emisión del informe: 27/01/2022

Firmado digitalmente por:

MANTILLA MONTENEGRO

Magaly Emperatriz FIR 44927203

hard

Motivo: En señal de conformidad
SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA-AWWA-WEF. 23rd. Edition. 2017.

EPA: U.S. Environmental Protection Agency.

Fecha: 28/01/2022 09:18:49-0500



Firmado digitalmente por:

VALCARCEL ROJAS Darwin

Ronal FAU 20521286789 soft

Motivo: Soy el autor del

documento / C . B . P . 9085

Fecha: 27/01/2022 15:04:30-0500

OBSERVACIONES: Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo autorización escrita de Unidad Funcional Operaciones Técnicas. 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
Código OTEC					H-942-2021
Producto declarado por el usuario/a					Biota
Matriz analizada					Biota
Código del punto de muestreo:					S0471-HB-005
Fecha de muestreo (DD/MM/AAAA):					22/11/2021
Hora de muestreo (HH:MM)					13:05
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE DE ESPECIE	Individuos/muestra
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina brevis</i>	3
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Aequidens tetramerus</i>	2
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Aequidens sp.</i>	1
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Cichlasoma amazonarum</i>	3
S (Total de especies)					4
N (Total de individuos)					9

OBSERVACIONES	Anexo 1: Referencias de identificación de peces Anexo 2: Ficha fotográfica
----------------------	---



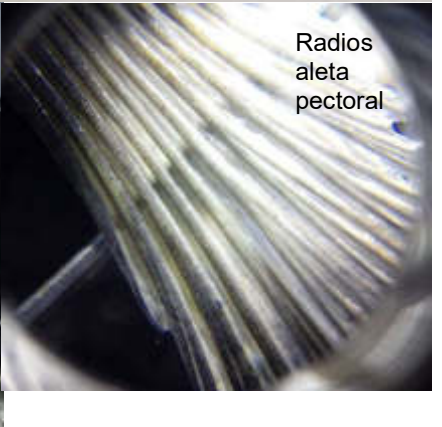
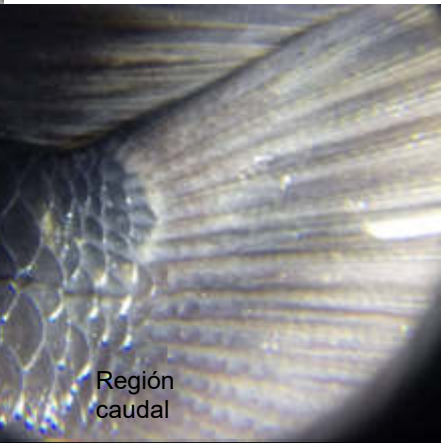
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Dagosta, F.C.P. & De Pinna, M. (2019). The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. *Bulletin of The American Museum of Natural History*. (431), 163.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Fong, J. (2022). Eschmeyer's catalog of fishes: Genera/Species by Family/Subfamily. *Institute for Biodiversity Science and Sustainability, California Academy of Sciences*.
<https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
(Accessed 12/01/2022).
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Fong, J. (2022). Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references. Electronicversion. *Institute for Biodiversity Science and Sustainability, California Academy of Sciences*.
<https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>
(Accessed 12/01/2022).
- Galvis, G., J. I., Mojica, Duque, S.R., Castellanos, C., Sánchez-Duarte, P., Arce, M., Gutiérrez, A., Jiménez, L.F., Santos, M., Vejarano-Rivadeneira, S., Arbeláez, F., Prieto, E., & Leiva, M. (2006). *Peces del medio Amazonas. Región de Leticia*. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana.
- Kullander, S. O. (1986). *Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru*. Swedish Museum of Natural History.
- Meza-Vargas, V., Faustino-Fuster, D.R., Chuctaya, J., Hidalgo, M., & Ortega-Torres, H. (2021). Checklist of freshwater fishes from Loreto, Peru. *Revista Peruana de Biología*, 28 (especial), 1-28. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v28iespecial.21911>
- Ortega, H., Hidalgo, M., Trevejo, G., Correa, E., Cortijo, A.M., Meza, V., Espino, J. (2012). *Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación* (2.ª ed.). Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, UNMSM. Punto y Grafía S.A.C.
- Van der Sleen, P., & Albert, J.S. (Eds.). (2017). *Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas*. Princeton University Press, Princeton and Oxford.

Código de acción: 0001-11-2021-415		TDR: 1300-2021			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 1					
	 <p>Región anterior</p>		 <p>Región media</p>		
			 <p>Región posterior</p>		
	<p>Descripción: Characiformes: Lebiasinidae: <i>Pyrrhulina brevis</i> «flechita».</p>				




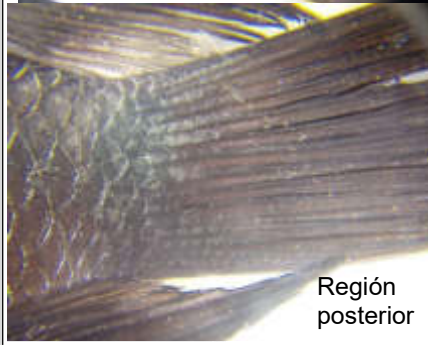
Código de acción: 0001-11-2021-415

TDR: 1300-2021

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA 2</p>					
	 <p>Región media</p>	 <p>Radios aleta pectoral</p>		 <p>Región caudal</p>	
<p>Descripción:</p>	<p>Cichliformes: Cichlidae: <i>Aequidens tetramerus</i> «bujurqui».</p>				

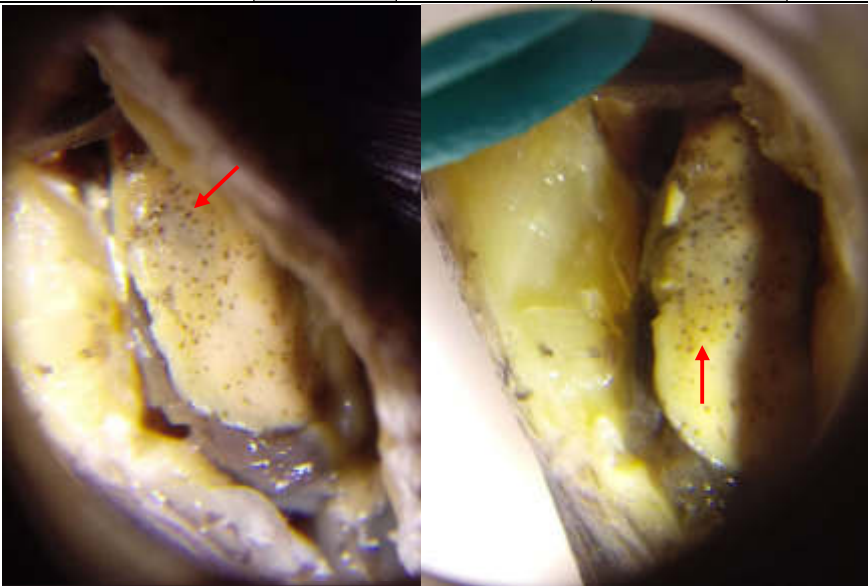
Código de acción: 0001-11-2021-415

TDR: 1300-2021

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA 3</p>					
	 <p>Región anterior</p>	 <p>Escamas en base de aleta dorsal</p>			
 <p>Región posterior</p>	<p>Descripción: Cichliformes: Cichlidae: <i>Cichlasoma amazonarum</i> «bujurqui».</p>				

Código de acción: 0001-11-2021-415

TDR: 1300-2021

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA 4</p>					
	<p>Descripción: Cichliformes: Cichlidae: <i>Cichlasoma amazonarum</i> «bujurqui». Pigmentación oscura (manchas negras) en hígado de varios bujurquis.</p>				

ANEXO A.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE PECES (Compilado)

Tabla 1. Compilado de especies de Peces identificadas en laboratorio y procesadas en campo. Sitio S0471

Cuerpo de agua				Cocha S/N	Abundancia relativa (A.R.)	CARÁCTER				Tipos de Uso	Grupo trófico	Grupo Funcional
Código de Estación		Nombre común	Genero / Especie			S0471-HB-005	Total individuos	N	I				M / Tipo de Migración
Nº	Orden			Familia	Por distancia recorrida					Alcance por países	E	
1	Characiformes	Lebiasinidae	<i>Pyrhulina brevis</i>	3	3	x		MC	ML	Ornamental	O	PP
2	Cichliformes	Cichlidae	<i>Aequidens tetramerus</i>	6	6	x		MC	ML	Consumo/Ornamental	C	PP
3	Cichliformes	Cichlidae	<i>Aequidens sp.</i>	1	1	x		MC	ML	No conocido/Autoconsumo	C	PP
4	Cichliformes	Cichlidae	<i>Cichlasoma amazonarum</i>	6	6	x		MC	ML	Consumo/Ornamental	C	PP
Riqueza (S)				4	16			MC: Migración Corta MM: Migración Mediana ML: Migración Larga			C: Carnívoro D: Detritívoro O: Omnívoro NC: No conocido	P: Pelágico R: Reofílico PP: Pez de Pozas BNT: Bentónico de No Torrente
Abundancia (N)				16	100%			N: Nativo I: Introducido E: Endémico M: Migratorio				

Fuente: IE N.º 004-2022-OEFA/OTEC y Anexo N.º 3 (Fichas de campo de Hidrobiología) del Reporte N.º 162-2021-SSIM

Tipos de uso

Ornamental	Conocido en el comercio ornamental, colectados principalmente en cuerpos de agua próximos a grandes ciudades de la Amazonia o zonas de fácil tránsito y traslado de ejemplares vivos.
No conocido	No se cuenta con información bibliográfica acerca de su uso actual en la comunidad ni en otros lugares de la Amazonia.
No conocido/PO (Posible ornamental)	No se cuenta con información bibliográfica acerca de su uso actual en la comunidad ni en otros lugares de la Amazonia, pero por los rasgos de la especie podría tener uso ornamental.
No conocido/Autoconsumo	No se cuenta con información bibliográfica acerca de su uso actual, pero por referencia de los monitores y apoyos locales de la comunidad nativa 12 de Octubre, es pescado para autoconsumo (pesca de subsistencia).
Consumo/Ornamental	Con reportes bibliográficos acerca de su uso como alimento, puede ser comercializado como recurso pesquero de consumo o autoconsumo (ejemplares adultos) y en el comercio ornamental (ejemplares alevines y juveniles).
Consumo/Carnada	Con reportes bibliográficos acerca de su uso como alimento, puede ser comercializado como recurso pesquero de consumo o autoconsumo, y localmente suelen ser usados como carnadas o empates para la captura de peces carnívoros de consumo.
Consumo	Con reportes bibliográficos acerca de su uso como alimento, puede ser comercializado como recurso pesquero de consumo o autoconsumo.
Carnada/Autoconsumo	No se cuenta con información bibliográfica acerca de su uso actual, pero por referencia de los monitores y apoyos locales es pescado para autoconsumo (pesca de subsistencia) y como carnada.
Consumo/Ornamental/Carnada	Con reportes bibliográficos acerca de su uso como alimento (pesca comercial y de subsistencia) y en el comercio ornamental, y según referencia de los monitores y apoyos locales también sirve como carnada para la pesca de subsistencia.
Ornamental/Carnada/Autoconsumo	Con reportes bibliográficos acerca de su uso en el comercio ornamental, y según referencia de los monitores y apoyos locales también es aprovechada como alimento y carnada para autoconsumo o en la pesquería familiar de subsistencia.

ANEXO G

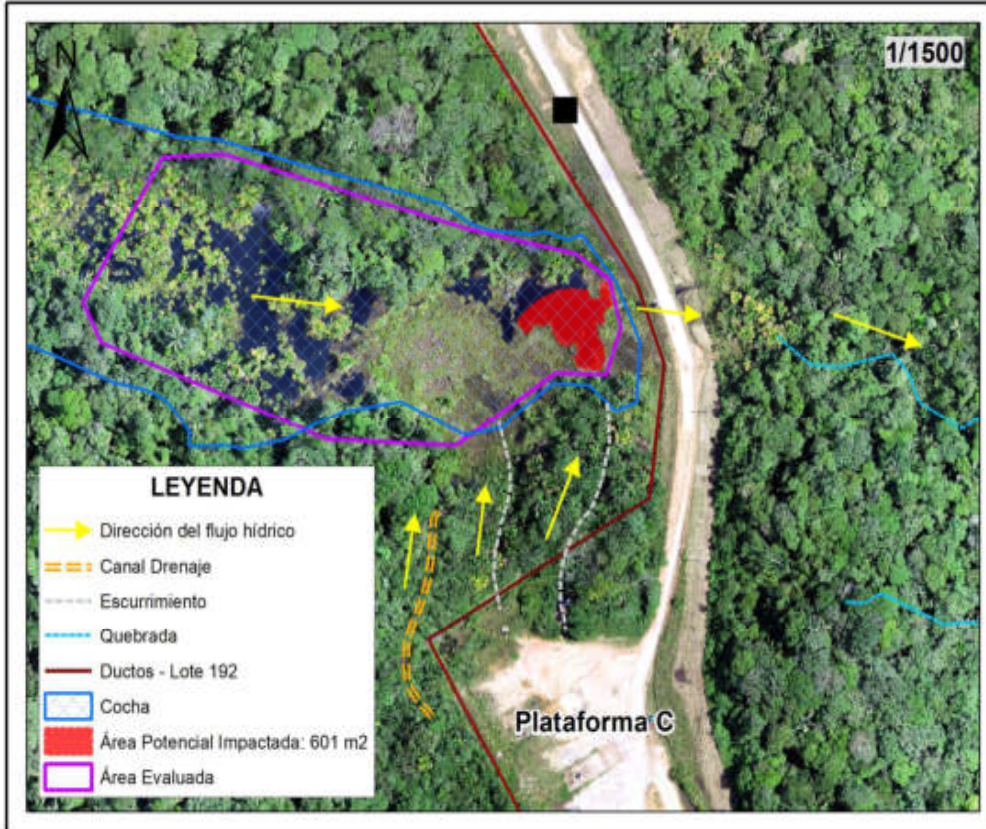
Ficha para la estimación del nivel de riesgo
del sitio S0471

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO									
Versión: 02-08-2017		Fecha actualización ficha: 18/01/2022							
CODIGO SITIO:	S0471	NOMBRE POPULAR:	-						
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)									
CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador; ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO									
Reconocimiento: JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA, Tercer Evaluador LUIS ALONSO CONDOR ARCE, Tercero Evaluador TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados									
Ejecución de muestreos: MAGNO RAÚL VEGA CHUCO, Tercero Evaluador JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA, Tercer Evaluador ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA, Tercer Evaluador MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA, Tercero Evaluador									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO									
Elaboración de Ficha de Reconocimiento: MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados JAIME EDUARDO MEJIA COBOS, Tercer Evaluador ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA, Tercer Evaluador									
Elaboración del Reporte de Campo: MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA, Tercer Evaluador ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador MAGNO RAÚL VEGA CHUCO, Tercero Evaluador ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA, Tercer Evaluador MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA, Tercero Evaluador									
Elaboración del Reporte de Resultados: ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA, Tercer Evaluador MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados ROMAN GAMARRA TORRES, Tercero Evaluador									
Elaboración del Informe de Identificación de Sitio Impactado: ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador									
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:	Reconocimiento: 12 de marzo de 2020 y Muestreo: del 22 de noviembre de 2021								
UBICACIÓN DEL SITIO		DESCRIPCIÓN GENERAL							
LOCALIDAD	-	ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Soleado						
DISTRITO	Tigre								
PROVINCIA	Loreto								
REGION	Loreto	PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	En la cuenca tigre se registró un promedio mensual de 257,57 mm de precipitación y la temperatura se caracteriza por presentar poca variabilidad mensual y anual, excepto en las estaciones de otoño e invierno cuando se presentan los friajes; la humedad relativa presenta valores que oscilan entre 88,59% y 88,23% (Fuente: EIA Centrales Térmicas Capahuari Sur 15 MW, San Jacinto 15MW, Huayuri 40 MW, Unidad de Producción de Combustible Huayuri y Tendido de Líneas de Transmisión de 13,8 33 y 60 kV – Lote 1AB. Pluspetrol. Página 4.1.1-1).						
CUENCA	Tigre								
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)									
1	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	2	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA	
	403421	9743276	-		403447	9743277	-		18 Sur
3	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	4	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)	
	403546	9743249	-		403590	9743240	-		
5	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	6	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	No aplica. En la medida que los vértices del polígono que representa el área evaluada fueron georreferenciados en gabinete usando herramientas de SIG.	
	403604	9743230	-		403609	9743212	-		
7	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	8	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403603	9743195	-		403582	9743195	-		
9	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	10	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403541	9743168	-		403488	9743170	-		
11	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	12	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)
	403396	9743207	-		403388	9743222	-		15826 m2
DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO									
Cota superior (msnm)	157 msnm			Cota inferior (msnm):	156 msnm				
Distancia entre la cota superior e inferior (m)				39 m					
Otra información relevante (pendientes)				El sitio se encuentra en una zona con pendiente plana (0-2 %); es importante, hacer notar que el sitio se encuentra en un nivel más bajo que el área de la Plataforma C de la Batería San Jacinto.					
INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO									
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas				El sitio se encuentra en una terraza aluvial, estacionalmente inundable, y corresponde a una cocha S/N.					
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)				El agua de la plataforma C, escurre hacia del Sitio S0471 que corresponde a la cocha S/N, está desagua por una pequeña quebrada S/N que es aportante de la quebrada Piedra Negra y esta finalmente aporta al Río Tigre					

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	El acceso al sitio, desde la comunidad nativa 12 de Octubre, es por carretera de la red vial del Lote 192, el recorrido es de aproximadamente 1 hora en camioneta hasta la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D, y SANJ-20D, de la Bateria San Jacinto, desde este lugar se realiza el recorrido a pie de 40 m aproximadamente en dirección norte donde se encuentra el sitio S0471.					
Posibilidad de establecer campamento (describir)	Es posible establecer un campamento en la Bateria San Jacinto (ubicado a 1100 m al noreste del sitio) dónde existe buenas condiciones de terreno; asimismo, a 9,8 km (en línea recta) al sureste del sitio, se encuentra la comunidad 12 de Octubre, donde se tienen las facilidades de alojamiento necesarias.					
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?	En el sitio corresponde a una cocha S/N, en las cuales se tiene referencia por parte de los pobladores de la comunidad 12 de Octubre que es usada para la pesca.					
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO						
Nombre	CC.NN. Nuevo Arenales		Nº POBLADORES	Población de 52 pobladores (ETI del ex Lote 1AB).		DISTANCIA AL SITIO (km)
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	408107	9739994	-	18 Sur	-	Aproximadamente a 5,5 km (distancia línea)
Nombre	CC.NN. 12 de Octubre		Nº POBLADORES	Población de 452 habitantes aproximadamente (censo del INEI 2017)		DISTANCIA AL SITIO (km)
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	410707	9738235	-	18 Sur	-	Aproximadamente a 9,8 km (distancia línea)
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad	Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada en 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)	El sitio corresponde a una cocha S/N, en la cual se realizan actividades de pesca y no se conoce de otros usos, se conecta a la quebrada Piedras Negras a través de una quebrada sin nombre, esta asu vez desemboca en el río Tigre, en estos cuerpo de agua se realizan actividades de pesca, asimismo el río Tigre es usado para consumo por las comunidades (Nuevo Arenales y 12 de Octubre) más cercanas al sitio.			Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)	En el sitio no existe pozos de agua subterránea. No se encontró información de pozo de agua subterránea en los alrededores cercanos al sitio S0471, en un radio de 200 m. No se ha encontrado información de algún pozo de agua subterránea en los alrededores al sitio en un radio de 2 km. Asimismo, si hubiera pozos en las comunidades Nuevo Arenales y 12 de Octubre que se encuentran a 5,5 km y 9,8 km al sureste del sitio.	
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	El sitio corresponde a una cocha S/N, en la cual se realizan actividades de pesca, esta cocha descarga por una quebrada S/N y aporta agua a la quebrada Piedras Negras (ubicada a 460 m al sureste del sitio) en la cual se realizan actividades de pesca; asimismo, la quebrada Piedras Negras desemboca en el río Corrientes (ubicado a 800 m al suroeste del sitio), el cual es usada para consumo y pesca por las comunidades Nuevo Arenales y 12 de Octubre (ubicadas a 5,5 km y 9,8 km al sureste del sitio respectivamente) más cercanas al sitio.			Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)	El punto de captación de agua para consumo humano más cercano al sitio se ubican en la comunidad Nuevo Arenales, se estima que estaría ubicado en las coordenadas (Este 408072 / Norte 9739943) a aproximadamente de 5,5 km al sur del sitio.	
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	No se ha registrado zonas de cultivo en el sitio ni en sus inmediaciones. Las áreas de cultivo más cercanas se encuentran en los alrededores de la comunidad Nuevo Arenales, de acuerdo a las imágenes del Google Earth la más próxima se encuentra a 5 km de distancia en línea directa al sureste del sitio (coordenadas 407563 E / 9740012 N).					
Otra información relevante sobre centro poblado	Las actividades económicas de las comunidades Nuevo Arenales y 12 de Octubre más cercanos al sitio son: pesca, caza, recolección, cultivo, acuicultura (crianza de peces).					
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS						
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	En el sitio no se encuentra en una área de operación petrolera; sin embargo, el sitio es adyacente al oleoducto que transporta hidrocarburos de la Plataforma C a la Bateria San Jacinto; asimismo, se han identificado a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D, SANJ-20D, ubicados a 112 m, 105 m y 136 m respectivamente al sur del sitio; y al tanque sumidero de la plataforma C, ubicado a 70 m al sur del sitio.					
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	No se tienen antecedentes históricos ni evidencia de campo que se haya desarrollado actividades económicas en el sitio, al parecer siempre ha sido zona de bosque; sin embargo, el sitio S0471, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de servicio del Lote 192, siendo actualmente Petropuru el que se encarga del cuidado y mantenimiento de los bienes y las instalaciones del Lote 192 desde el 6 de febrero de 2021 y hasta que se suscriba un nuevo Contrato de Licencia con Petropuru S.A, luego de que la empresa Frontera Energy del Perú S.A (antes, Pacific Stratus Energy del Perú S.A.) culminó sus operaciones en febrero del 2021. Anteriormente, el sitio se encontraba dentro del ámbito geográfico del contrato petrolero Lote 1AB, que tuvo vigencia hasta agosto del 2015.					
¿Se tiene información histórica (IGAs, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	No se tiene información histórica (IGAs, Informes de identificación o similares) para este sitio.					
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	No se tiene registros de denuncias presentadas por comunidades en el SINADA para este sitio, no se tienen reportes de afectación a la salud humana derivados de su uso; sin embargo, es importante tener en cuenta que el proceso de identificación para este sitio, inició a pedido de la comunidad nativa 12 de Octubre, durante las actividades de identificación de sitios impactados de marzo del 2020.					
DESCRIPCIÓN DEL SITIO						
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadores de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).	De acuerdo con la información obtenida en campo, el sitio S0471 se encuentra en una terraza aluvial estacionalmente inundable, con vegetación propia de un Bosque Natural Húmedo "Aguajal" - BHAG, como palmeras y herbazales, donde se pudieron observar las más comunes como: Cyperus (Piripiri), Cortadera sp. (Cortadera) y otras especies de poáceas. Por otro lado, durante el reconocimiento no se observó indicadores de afectación o presencia de hidrocarburos en la flora, ni en la fauna (manchas a diferentes alturas o muerte de individuos); sin embargo, la evaluación de comunidades hidrobiológicas ha evidenciado manchas de hidrocarburos en los exoesqueletos de organismos macroinvertebrados, e hígados de peces con evidencias organolépticas de afectación por hidrocarburos.					
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	No se identificaron condiciones inseguras (peligros) por instalaciones de la actividad de hidrocarburos mal abandonadas, tampoco la presencia de residuos mal dispuestos.					
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante la evaluación se identificó afectación del sedimento, a través de observaciones organolépticas evidenciándose olor por presencia de hidrocarburos.					
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	Ninguna.					

DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)									
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva						
A) Pozos petrolero	-	-	Dentro del sitio no se observaron pozos petroleros, en sus inmediaciones se tiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D, SANJ-20D, ubicados a 112 m, 105 m y 136 m respectivamente al sur del sitio.						
B) Derrames superficiales	-	-	El sitio es adyacente al oleoducto que transporta hidrocarburos desde la Plataforma C hacia la Bateria San Jacinto; asimismo, al sur se encuentra la Plataforma C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D, SANJ-20D, ubicados a 112 m, 105 m y 136 m respectivamente al sur del sitio; durante las actividades de campo realizadas no se observó que alguna instalación estuviera generando o tendrían evidencias de un derrame superficial en el sitio; asimismo, se ha contrastado el sitio con la información de emergencias ambientales del OEFA donde no se tienen registros de derrames por tuberías al interior del sitio, ni en sus inmediaciones.						
C) Presencia de aguas de formación	-	-	Durante las actividades de campo realizadas, no se ha evidenciado instalaciones que se viertan aguas de formación en el sitio.						
D) Enterramientos con potencial contaminante.	-	-	No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.						
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	-	-	No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.						
F) Presencia de residuos en superficie lixiviabiles (describir) - incluye estructuras metálicas	-	-	No se observó presencia de residuos.						
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	-	-	No se observó elementos con características corto punzantes.						
H) Presencia de sustancias inflamables	-	-	No se observó elementos inflamables.		Valor LEL:	N/A			
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	-	-	No se observó durante las evaluaciones en campo.						
J) Otros	-	-	Ninguna.						
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Ninguna								
DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS									
Medio afectado	Descripción				Estimación de Área potencialmente afectada (m ²)	Estimación de Profundidad (m)			
A) SUELO AFECTADO	No se evaluó en vista que había suelo en el sitio				-	-			
	Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:				-	-			
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No se evaluó				-	-			
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	En el reconocimiento no se evidenció afectación a nivel organoléptico; sin embargo, para el muestreo se evaluó la cocha sin nombre que corresponde al sitio S0471 cuyos resultados analíticos de las muestras de agua superficial no excedieron los ECA para Agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E1: Lagunas y lagos.				-	-			
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	En el reconocimiento se encontraron indicios de afectación a nivel organoléptico, olor por presencia de hidrocarburos en el componente sedimento y en la identificación (muestreo) se registraron concentraciones de TPH que exceden la norma de uso referencial de Canadá en la cocha S/N.				Área impactada 601 m ²	Hasta 1,5 m			
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos), ni en la fauna; sin embargo, de la evaluación de comunidades hidrobiológicas se evidenció presencia de hidrocarburos en peces y en macroinvertebrados.				-	-			
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA	Ninguno.								
Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH-F1	-	-	6	< 0,30	-	-	-	-	De la evaluación realizada se observó olor leve a hidrocarburos en el sedimento de la cocha S/N.
TPH-F2	-	-	6	2374	-	-	-	-	
TPH-F3	-	-	6	1406	-	-	-	-	
TPH (C6-C40)	-	-	6	3780	6	<0,009	-	-	
Bario total	-	-	6	441,5	6	0,0619	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico total	-	-	6	2,26	6	< 0,00004	-	-	No se evaluó el agua subterránea y no se se encontraron datos en documentos.
Cadmio total	-	-	6	0,27055	6	< 0,00001	-	-	
Cromo total	-	-	6	20,5	6	< 0,001	-	-	
Plomo total	-	-	6	23,9	6	0,00157	-	-	
Bario Extraíble	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bario Total Real	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mercurio total	-	-	6	0,131	6	< 0,000070	-	-	
Cromo VI	-	-	-	-	6	< 0,008	-	-	
Cobre Total	-	-	6	15	6	< 0,0003	-	-	
Zinc Total	-	-	6	54	6	0,002	-	-	
Benceno	-	-	2	-	6	< 0,007	-	-	
Tolueno	-	-	2	-	6	< 0,007	-	-	
Etilbenceno	-	-	2	-	6	< 0,007	-	-	
Xilenos	-	-	2	-	6	<0,006	-	-	
Naftaleno	-	-	1	-	6	<0,00008	-	-	
Benzo(a)pireno	-	-	1	-	6	<0,00008	-	-	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	Los resultados de laboratorio evidencian: Agua superficial: ningún parámetro superó el ECA para Agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E1: Lagunas y lagos. Sedimento: el parámetro TPH superó las normas de uso referencial de Canadá, en la cocha S/N.								
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)	Muestreo de agua superficial: Informes de ensayo N.º SAA-21/01568 de AGO PERÚ S.A.C. Muestreo de sedimento: Informe de ensayo N.º A-21/143837 de AGO PERÚ S.A.C.								

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO		
<p><i>Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...</i></p> <p>De acuerdo a los datos de campo de sedimento y el reporte fotográfico el sitio cuenta con: Recubrimiento: El área presenta nivel de agua superficial de hasta 1,50 m. Sedimento: de textura arcilloso de color marrón grisáceo. Cobertura vegetal: con vegetación propia de zonas inundables palmeras y herbazales, donde se pudieron observar las más comunes como: Cyperus (Piripiri), Cortaderia sp. (Cortadera) y otras especies de poáceas. Otros: No se encuentra impermeabilizado con ningún tipo de material (losa, pavimento o geomembrana).</p>		
TEXTURA DEL (SUB)SUELO		
<p><i>Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)</i></p> <p>Tomando de insumo lo reportado con las fichas de muestreo de sedimento de la ejecución de los sondeos se ha identificado un sedimento mojado arcilloso de color marrón grisáceo, estas características del sedimento se han observado en todas los sondeos hasta 1.5 m de profundidad.</p>		
UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO		
Información a describir	Información observada en campo	Información recabada en gabinete
<p>Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.</p>	<p>De la información recogida en campo el uso del sitio no presenta un uso industrial; sin embargo, el sitio es adyacente al oleoducto que transporta hidrocarburos desde la Plataforma C hacia la Batería San Jacinto; asimismo, se han identificado a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D, SANJ-20D, ubicados a 112 m, 105 m y 136 m respectivamente al sur del sitio; y al tanque sumidero de la plataforma C, ubicado a 70 m al sur del sitio. El área del sitio corresponde a una cocha SIN, con vegetación herbácea y arbustiva (bosque natural), con una columna de agua hasta 1,5 m de altura.</p>	-
<p>Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.</p>	<p>El entorno del sitio, mayormente está rodeado de zona boscosa; el sitio es adyacente al oleoducto que transporta hidrocarburos desde la Plataforma C hacia la Batería San Jacinto; asimismo, se han identificado a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D, SANJ-20D, ubicados a 112 m, 105 m y 136 m respectivamente al sur del sitio; y al tanque sumidero de la plataforma C, ubicado a 70 m al sur del sitio</p>	-
<p>¿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)?</p>	<p>Se considera que el sitio un ecosistema frágil ya que corresponde a una cocha sin nombre en medio de remanentes de agujales, que cumplen las características de ecosistemas frágiles; asimismo, de acuerdo a la evaluación de comunidades hidrobiológicas se ha registrado la presencia de especies de rayas de la familia Potamorygonidae en la quebrada Piedras negras, muy cerca al sitio e incluso podrían llegar hasta el sitio, las cuales se encuentran en riesgo por su alta demanda a nivel mundial por ser especies ornamentales, de acuerdo al Apéndice III de CITES.</p>	<p>Se verificó que el sitio no se sitúa dentro de un área natural protegida; tampoco se ubica cercano a un área natural protegida.</p> <p>De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N°440 - 2018-MINAM) el sitio se encuentra en un área de bosque de colina baja, sin embargo, de lo observado en campo el sitio se encuentra en una terraza aluvial estacionalmente inundable.</p>
<p>¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?</p>	<p>Durante la evaluación se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio y sus inmediaciones, reportándose los siguientes: Se reportó actividades de pesca, caza y recolección de aguaje, huasai, ungurahui, ñejilla, etc. en el sitio y sus alrededores.</p>	-
<p>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.)</p>	<p>El sitio corresponde a una cocha sin nombre en la cual se realizan actividades de pesca de Shuyo, lasaco, bujurui, entre otras; asimismo, se cerca del sitio se encuentra la quebrada Piedra Negra (que tiene como afluente a una quebrada SIN formada por el desague del sitio S0471, es decir recibe aguas cocha SIN del sitio S0471) que desemboca en el río Tigre, en las cuales también se realizan actividades de pesca. El cuerpo de agua más cercano a la comunidad Nuevo Arenales y 12 de Octubre es el río Tigre que esta a más de 5,5 km y 9,8 km al sureste del sitio respectivamente.</p>	-



Area impactada del sitio S0471



Vista de la cocha sin nombre del sitio S0471



Toma de muestra de sedimento en la cocha s/n del sitio S0471



Plataforma C, a 40 m al sur del sitio S0471

ANEXO H

Ficha de evaluación del nivel de riesgo
del sitio S0471

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	7,56
--------------	------

valores de referencia y concentraciones en (mg/kg)

Clase de contaminante	compuesto	ECA o Norma de referencia	Componente ambiental evaluado	Nivel de Fondo	Concentración máxima o UCL95 hallada (en todos los componentes ambientales respecto del ECA o norma de referencia)	F _{ECA} o Norma de referencia	F _{ECA} agrícola o norma de referencia Corregido	F _{ECA} agrícola (por CLASE) - corregido		
Hidrocarburos volátiles	TPH F1	200	-		0	0,00	0,00	0,00		
	Benceno	0,05	Agua superficial		0	0,00	0,00			
	Tolueno	0,37	-		0	0,00	0,00			
	Etilbenceno	0,082	-		0	0,00	0,00			
	Xilenos	11	-		0	0,00	0,00			
Hidrocarburos ligeros extractables	TPH F2	1200	-		0	0,00	0,00	0,00		
Hidrocarburos extractables pesados	TPH F3	3000	-		0	0,00	0,00	0,00		
Hidrocarburo totales de petróleo	TPH (C8-C40)	0,5	Agua superficial		0	0,00	0,00	0,00		
Hidrocarburo totales de petróleo	TPH (C6-C40)	500	Sedimento		3780	7,56	7,56	7,56		
PAH's	Naftaleno	0,1	-		0	0,00	0,00	0,00		
	Benzo(a)pireno	0,1	-		0	0,00	0,00			
Metales	Zinc total	315	Sedimento		54	0,17	0,17	0,63		
	Bario total	0,7	Agua superficial		0,0619	0,09	0,09			
	Bario total real	10000	Suelo		0	0,00	0,00			
	Arsénico	17	Sedimento		2,26	0,13	0,13			
	Cadmio	3,5	Sedimento		0,27055	0,08	0,08			
	Cromo total	90	Sedimento		20,5	0,23	0,23			
	Plomo	91,3	Sedimento		23,9	0,26	0,26			
	Plomo	0,0025	Agua superficial		0,00157	0,63	0,63			
	Cobre total	197	Sedimento		15	0,08	0,08			
	Cromo VI	0,011	Agua superficial		0	0,00	0,00			
	Mercurio total	0,486	Sedimento		0,131	0,27	0,27			
	PCB	PCB	0,5	Sedimento		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		No presenta información de biodisponibilidad	1
Arsénico		No presenta información de biodisponibilidad	1
Cadmio		No presenta información de biodisponibilidad	1
Plomo total		No presenta información de biodisponibilidad	1
Cromo VI		No presenta información de biodisponibilidad	1
Mercurio total		No presenta información de biodisponibilidad	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: S0471

NRF 0

$$NRF = \text{Factor EP} + \text{Factor R}$$

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS

N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caída a diferente nivel.	10	No se han advertido peligros por potencial caída, relacionados a instalaciones mal abandonadas ni presencia de residuos.
	Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie).	5	
	Sin potencial de caída.	0	
Valor asignado EP1	0		
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	No se ha advertido peligros por emanación de gases o vapores a nivel superficial relacionados a instalaciones mal abandonadas ni presencia de residuos.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
Valor asignado EP2	0		
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	No se ha advertido peligros por elementos corto punzantes relacionados a instalaciones mal abandonadas.
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4,5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
Valor asignado EP3	0		
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No se ha advertido la existencia de taludes originados por actividades de hidrocarburos en el sitio.
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
Valor asignado EP4	0		
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	No se ha advertido el potencial de incendio y/o explosiones en el sitio.
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
Valor asignado EP5	0		
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	No se ha advertido el potencial de colapso de estructuras en la medida que no existen instalaciones abandonadas en el sitio.
	Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).	3	
	No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).	0	
Valor asignado EP6	0		

FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) 0 (valor sobre un total de 50)

RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN

N°	Subcriterio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
R1	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	El sitio es accesible a pie a aproximadamente 1 hora desde la comunidad Nuevo Arenales y 3 horas a pie desde la comunidad 12 de Octubre.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
Valor asignado R1	10		
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	El sitio es un área con aprovechamiento de RR.NN (área pesca, caza y recolección)
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
Valor asignado R2	20		
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	En el sitio no cuenta con señalización ni cercos.
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
Valor asignado R3	10		

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) 40 (valor sobre un total de 50)

FACTOR EXTENSIÓN

N°	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{EXT}	Extensión del sitio contaminado (Ha)	0,06	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "---"
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	La extensión del área impactada es de 0,06 ha (601 m ²).
	0,1 < extensión del sitio <10 Ha	Valor proporcional entre 7,5 y 40.	
	extensión sitio < 0,1 Ha	7,5	
	Se desconoce	12,5	
	Valor asignado F _{EXT}	7,50	
	Valor asignado Fext (sobre 30)	7,50	

FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO

N°	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{ACT}	Actividad de focos		
	Existe al menos un foco activo.	25	En el sitio no se ha observado focos activos, en el sentido de instalaciones que a la fecha de la evaluación aún aporten sustancias contaminantes al ambiente, por lo que se le asigna un valor de 0.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12,5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
		Valor asignado F _{ACT}		0
	Valor asignado F act (sobre 25)	0,00	

Índice FOCO (sobre 100) 30,00

27,50	Score Informacion Conocida
2,5	Score Informacion Potencial

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROFICA)}$$

Versión: 02-08-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100) **78,47**

Incertidumbre de la evaluación **8%**

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100) **78,47**

Incertidumbre de la evaluación **8%**

Índice Transporte de contaminante por inundabilidad			
N°	Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio	Situación conocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{TRANSP_INUND}	Índice inundabilidad		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	El sitio corresponde a una cocha S/N, en una zona estacionalmente inundable; asimismo, presenta una quebrada S/N que une a la cocha S/N y la quebrada Piedras Negras y este finalmente desemboca en el río Tigre, por ello se asigna un valor de 28.
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
Valor I_{TRANSP_INUND} (sobre 28)	28		

Índice Transporte por escurrimiento superficial $I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$			
N°	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	Topografía		
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	El sitio está ubicado en una zona de pendiente leve respecto a las zonas aledañas, por lo que se asigna un valor de 9.
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno	9	
	Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas	0	
	No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación	8,5	
Valor asignado Top	9		
K	Permeabilidad predominante suelo superficial		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0,5	El sitio presenta un suelo con una textura arcillosa, por ello se asigna un valor de 0,5.
	Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0,33	
	Alta (gravas y arenas-aluviales-, rocas muy fracturadas)	0,17	
	Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie	0,32	
Valor asignado K	0,5		
CV	Retención de escurrimiento por Cobertura Vegetal		
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0,5	El sitio presenta vegetación mayormente herbácea y arborea a sus alrededores, por lo que se asigna un valor de 0,33
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0,33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0,17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0,32	
Valor asignado CV	0,33		
Valor I_{Trans (ESC)} (sobre 18)		7,47	

Índice Transporte (subterráneo) $I_{Trans (SUBT)} = PGW1 + PGW2$			
N°	Índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGW1	Profundidad agua (napa freática)		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	No se tiene información. por esta razón se asigna un valor de 4.
	En época de lluvias superficial (entre 0 y 2 metros) (estacional)	6,75	
	Mediana (de 2 a 5 metros)	4,5	
	A más de 5 metros	2,25	
	Se desconoce	4	
Valor asignado PGW1	4		
PGW2	Textura suelo		
	Gravas y arenas	9	El sitio presenta suelo de textura arcillosa. Por ello se asigna un valor de 3.
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5,5	
Valor asignado PGW2	3		
Valor I_{Trans (SUBT)} (sobre 18)		7	

Índice Transporte (superficial)			
N°	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans (SUP)}	Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados		
	Río o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	El sitio corresponde a una cocha sin nombre; asimismo, presenta una quebrada sin nombre que une a la cocha s/n y la quebrada Piedras Negras y este finalmente desemboca en el río Tigre, 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	En el sitio se realiza aprovechamiento por pesca, caza y recolección por parte de las poblaciones aledañas.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
Valor asignado		18	
Valor I_{Trans} (CAD TROF RH) (sobre 18)		18	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecologico			
N°	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trofica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.).	18	Sobre el sitio se considera un valor de 18 toda vez que la probabilidad de aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica está presente en el sitio, y en la medida de estar inmerso en una zona de bosque humedo natural donde las interacciones ecológicas naturales son constantes.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
Valor asignado		18	
Valor I_{Trans} (CAD TROF RE) (sobre 18)		18	

74,47	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
4	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

74,47	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico
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) 45,50
Incertidumbre de la evaluación 0%

N°	RECEPTOR HUMANO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RH1	Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado	5500	Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "---"
	Comunidad en el Sitio Impactado	40	El sitio se encuentra cerca a la comunidad Nuevo Arenales y 12 de Octubre, ubicada a una distancia lineal de 5500 m y 9800 m respectivamente, 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	5500	Indicar distancia, en metros. Si existe un pozo o aprovechamiento de agua en el sitio impactado, indicar "0". Si no hay información sobre la distancia, indicar "---"
	Existe un punto de captación de agua superficial y/o un pozo de agua en el Sitio Impactado	20	En el sitio no existen puntos de captación de agua superficial ni pozos. Sin embargo, la comunidad Nuevo Arenales tiene un punto de captación de agua ubicado a 5,5 km del sitio, en el río Tigre (Este 408072 / Norte 9739943), por lo que se asigna un valor de 4.
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m	17,5	
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km	Valor proporcional entre 4 y 17.5	
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4	
No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10		
Valor total RH2 (sobre 20)		4,00	
RH3	Uso del Sitio Impactado y su entorno		
	El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos.	20	El sitio genera directamente servicios ecosistémicos de provisión, por lo que se asigna un valor de 20.
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2,5	
	Se desconoce	10	
Valor total RH3 (sobre 20)		20	
RH4	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	10	Desde el centro poblado 12 de Octubre el acceso hacia el sitio es de aproximadamente 3 horas a pie; sin embargo, la comunidad más cercana Nuevo Arenales, ubicada a 5,5 km en línea recta desde donde se puede acceder al sitio en aproximadamente 1 hora a pie. Por lo que se asigna un valor de 7.5.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	7,5	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	5	
	Accesible en mas de 3 horas.	2,5	
No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4		
Valor total RH4 (sobre 10)		7,5	
RH5	Tamaño de población		
	Mas de 100 Habitantes.	10	El tamaño de la población de la comunidad es de 452 habitantes, por lo que se asigna un valor de 10.
	Entre 70 y 100 habitantes.	7,5	
	Entre 50 y 70 habitantes.	5	
	Menos de 50 Habitantes	2,5	
No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4		
Valor total RH4 (sobre 10)		10	

45,50	Score información conocida
0	Score información potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **83,25**

Incertidumbre de la evaluación **0%**

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RE1	Categoría de protección		
	Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.) Zona de amortiguamiento	50	El Sitio no está ubicado dentro o cerca a áreas con alguna categoría de protección, sin embargo, se tiene registrado que existen al menos una especie en peligro, por la presencia de especies de rayas de la familia Potamotrygonidae en la quebrada Piedras negras, muy cerca al sitio e incluso podrían llegar hasta el sitio, las cuales se encuentran en riesgo por su alta demanda a nivel mundial por ser especies ornamentales, de acuerdo al Apéndice III de CITES. Por lo que se le asigna un valor de 33.25
	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)	33,25		
RE2	Presencia de ecosistemas frágiles		
	Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochas	50	De la evaluación en campo, el sitio corresponde a un cocha sin nombre establecida en una zona inundable, y presenta una quebrada sin nombre que la conecta con la quebrada Piedras Negras y esta desemboca en el río Tigre, por lo que se valorará con 50.
	Presencia de llanuras meándricas o "restingas"	40	
	Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)	30	
	Presencia de bosque de colina baja o alta	20	
	Presencia de bosque de montaña	10	
	Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)	10	
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25		
Valor asignado RE2 (sobre 200)	50		
RE3	Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado		
	En el mismo sitio	1	Se considera que en el sitio se encuentran ecosistemas frágiles por presentar una cocha sin nombre en medio de un remante de aguajal, que cumplen las características de ecosistemas frágiles.
	Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)	0,8	
	Lejos (a más de 3km del sitio impactado)	0,5	
	Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato	0,65	
Valor asignado RE3	1		

83,25	Score información conocida
0	Score información potencial

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: **S0471**

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) 51,3

Incertidumbre de la evaluación 4%

NRS - ambiente (sobre 100) 63,9

Incertidumbre de la evaluación 4%

ÍNDICE FOCO	Valor
Factor Sustancia (basado en información analítica)	
Índice ECA (sobre total de 15)	6,25
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I-Ag sup, I-Sedim, I-Ag subt)	4,50
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	1,50
	12,25
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)	7,50
VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100) 30,00	
Incertidumbre de la evaluación 5%	
<i>Score Información Conocida</i>	27,50
<i>Score Información Potencial</i>	2,5

ÍNDICE TRANSPORTE	Valor
Factor Transporte de contaminante por inundabilidad	
	28,00
(fondo escala 28)	28,00
Índice transporte (escurrimiento)	
Topografía (fondo de escala 18)	9,00
Factor corrector:	
Permeabilidad suelo superficial	0,50
Cobertura Vegetal	0,33
Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)	7,47
Índice transporte (subterráneo)	
Profundidad agua (napa freática)	4,00
Textura suelo	3,00
(fondo escala 18)	7,00
Índice transporte (superficial)	
(fondo escala 18)	18,00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano	
(fondo escala 18)	18,00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico	
(fondo escala 18)	18,00
Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100) 78,47	
Incertidumbre de la evaluación 8%	
<i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>	74,47
<i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>	4
Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100) 78,47	
Incertidumbre de la evaluación 8%	
<i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>	74,47
<i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>	4


ÍNDICE RECEPTOR HUMANO	Valor
RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado	
	4,00
(fondo escala 40)	4,00
RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación	
	4,00
(fondo escala 20)	4,00
RH3 - Uso sitio impactado	
	20,00
(fondo escala 20)	20,00
RH4 - Accesibilidad	
	7,50
(fondo escala 20)	7,50
RH5 - Tamaño poblacional	
	10,00
(fondo escala 20)	10,00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 45,50	
Incertidumbre de la evaluación 0%	
<i>Score Información Conocida</i>	46
<i>Score Información Potencial</i>	0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor
RE1-Categoría de protección	
	33,25
(fondo escala 50)	33,25
RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles	
	50,00
(fondo escala 50)	50,00
Factor corrector:	
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano	1,00
	1,00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) 83,25	
Incertidumbre de la evaluación 0%	
<i>Score Información Conocida</i>	83,25
<i>Score Información Potencial</i>	0

ANEXO I

Registro fotográfico

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471
Expediente de Evaluación: 2020-05-0150
Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 S0471-AS-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 14:02 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s.n.m.): 157					
Precisión: ± 3					

DESCRIPCIÓN:



Punto de muestreo de agua superficial S0471-AS-005 tomada en la cocha S/N del sitio S0471, en el que no se registró excedencias del ECA Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471
Expediente de Evaluación: 2020-05-0150
Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 S0471-SED-001					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 15:02 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403599					
Norte (m): 9743219					
Altitud (m s.n.m.): 156					
Precisión: ± 3					


DESCRIPCIÓN:

Punto de muestreo de sedimento S0471-SED-001 tomada en la cocha S/N del sitio S0471, en el que se registró excedencia de la norma de uso referencial, para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH).


IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0150			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0471-SED-002					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 15:26 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403594					
Norte (m): 9743205					
Altitud (m s.n.m.): 156					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Punto de muestreo de sedimento S0471-SED-002 tomada en la cocha S/N del sitio S0471, en el que se registró excedencia de la norma de uso referencial, para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH).			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0150			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 S0471-HB-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 13:05 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s.n.m.): 157					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas S0471-HB-005 tomada en la cocha S/N del sitio S0471, en la que se identificó especies de macroinvertebrados y peces con indicios organolépticos de impregnación de hidrocarburos.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0150			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 Sitio S0471					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 14:37 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403562					
Norte (m): 9743208					
Altitud (m s.n.m.): 157					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Especies de peces <i>Aequidens tetramerus</i> y <i>Cichlasoma amazonarum</i> colectadas en el punto de muestreo S0471-HB-005 de la cocha S/N del sitio S0471.			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0150			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 Plataforma C					
Fecha: 26/11/2021					
Hora: 08:22 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403626					
Norte (m): 9743050					
Altitud (m s.n.m.): 163					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista de la Plataforma C, contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D, y SANJ-20D, ubicado a 40 m al sur del sitio S0471.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471
Expediente de Evaluación: 2020-05-0150
Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 7					
Pozo SANJ-16D					
Fecha: 26/11/2021					
Hora: 08:17 horas					
COORDENADAS					
UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403577					
Norte (m): 9743062					
Altitud (m s.n.m): 163					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista del pozo SANJ-16D, de la Plataforma C, ubicado a 112 m al sur del sitio S0471, sobre una base de concreto, con vegetación herbazal en el entorno.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471
Expediente de Evaluación: 2020-05-0150
Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 8					
Pozo SANJ-17D					
Fecha: 26/11/2021					
Hora: 08:17 horas					
COORDENADAS					
UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403573					
Norte (m): 9743069					
Altitud (m s.n.m): 163					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista del pozo SANJ-17D, de la Plataforma C, ubicado a 105 m al sur del sitio S0471, sobre una base de concreto, con vegetación herbazal en el entorno.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0150			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 9 Pozo SANJ-20D					
Fecha: 26/11/2021					
Hora: 08:16 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403591					
Norte (m): 9743042					
Altitud (m s.n.m.): 163					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista del pozo SANJ-20D, de la Plataforma C, ubicado a 136 m al sur del sitio S0471, sobre una base de concreto, con vegetación herbazal en el entorno.			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0150			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 10					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 08:26 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403561					
Norte (m): 9743099					
Altitud (m s.n.m.): 163					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Recorte de ortofoto registrada por Drone en la evaluación del sitio S0471, se observa el tanque sumidero de la Plataforma C, ubicado a 70 m al sur del sitio S0471; asimismo, durante la evaluación se observó que el tanque es de concreto y se encontraba semienterrado cubierto con tapa metálica.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471
Expediente de Evaluación: 2020-05-0150
Código de acción: 0001-11-2021-415


Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
-----------------	--------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

FOTOGRAFÍA N.º 11 Ductos	
Fecha: 22/11/2021	
Hora: 08:26 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 403617	
Norte (m): 9743223	
Altitud (m s.n.m.): 156	
Precisión: ± 3	

DESCRIPCIÓN: Recorte de ortofoto registrada por Drone en la evaluación del sitio S0471, se observa los ductos provenientes de la Plataforma C y que pasan adyacentes al lado este del sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471
Expediente de Evaluación: 2020-05-0150
Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
-----------------	--------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

FOTOGRAFÍA N.º 12 Ductos	
Fecha: 17/11/2021	
Hora: 09:00 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 403617	
Norte (m): 9743223	
Altitud (m s.n.m.): 156	
Precisión: ± 3	

DESCRIPCIÓN: Vista del tramo de los ductos que pasan adyacente al lado este del sitio S0471, se observó el derecho de vía (DdV) de 4 ductos (dos ductos de 9" y dos ductos de 3" de diámetro).