



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia

2025-I01-016152

INFORME N° 00004-2026-OEFA/DEAM-SSIM

A : **ABRAHAM GOMEZ CISNEROS**
Director de Evaluación Ambiental

DE : **FLAVIO DAVID GONZALES SÁNCHEZ**
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados

MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista Técnico de Sitios Impactados

ASUNTO : Informe de evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 0014-2025-DEAM-ISIM

REFERENCIA : a) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 0051-2025-SSIM
b) Informe N.º 00029-2025-OEFA/DEAM-SSIM
c) Informe N.º 00041-2025-OEFA/DEAM-SSIM
d) Planefa 2026¹

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0001-9-2025-415

FECHA DE APROBACIÓN : Jesús María, 29 de enero de 2026

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 S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, se presentan en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio S0535, ubicado aproximadamente a 990 m al este de los pozos SHNE-1607D, SHNE-1606D, SHNE-1605D y SHNE-1604D (Plataforma 1604) y a 1,8 km al este del pozo SHNE-01XD (Plataforma U); asimismo, a unos 9,5 km al noreste de la Batería Shivyacu del Lote 192 y a 19 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa José Olaya.
----	---------------	---

¹ Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2026, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 00033-2025-OEFA/CD.

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias. La integridad del documento y la autoridad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en <https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>



PERÚ

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

b.	Centroide del sitio S0535 (Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M)	376575E/9734103N, 376784E/9733674N y 376830E/9733405N, 376827E/9733245N (UTM WGS84, 18M) (Coordenadas correspondientes a los centroides de las áreas impactadas de sedimento)
c.	Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2026
e.	Periodo de ejecución	13 y 14 de setiembre de 2025 (evaluación de los componentes agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas) 1 de marzo de 2025 (levantamiento de la superficie terrestre)
f.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial (Ley N.º 30321)

Profesionales que aportaron al estudio

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	Nº de Colegiatura
1	Flavio David Gonzales Sánchez	Biólogo	Gabinete	CBP 5755
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	Diana Pierina Carreño Reyes	Bióloga	Gabinete	CBP 11850
6	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Ingeniero Geógrafo	Gabinete	CIP 320044

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0535

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	19 de agosto de 2025 ²
		Identificación de Sitio	13 y 14 de setiembre de 2025 (evaluación de los componentes agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas) 1 de marzo de 2025 (levantamiento de la superficie terrestre)
b.	Puntos evaluados	Agua superficial	3 puntos de muestreo (3 muestras*) durante el reconocimiento del 2022 8 puntos de muestreo (8 muestras*) durante la ejecución del 2025
		Sedimento	3 puntos de muestreo (3 muestras*) durante el reconocimiento del 2022 9 puntos de muestreo (9 muestras*) durante la ejecución del 2025
		Comunidades hidrobiológicas	5 puntos de muestreo (5 muestras de macroinvertebrados y 5 muestras de peces)

(*) Nota: 2 muestras de cada componente (agua superficial y de sedimento) fueron tomadas en un mismo punto de muestreo, una durante el reconocimiento de 2022 (S0535-AS-003/ S0535-SED-003) y otra durante la ejecución de 2025 (S0535-AS-007/ S0535-SED-007).

² Aprobado con Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2025-SSIM del 3 de octubre de 2022.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia**Tabla 2.2** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0535

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	-	No aplica
	NRS _{salud}	59,4	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	67,3	Nivel de Riesgo Alto

*Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron las normas de uso referencial para sedimento, para el sitio S0535

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma/Documento referencial
Sedimento	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)	6	Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico canadiense (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlantic RBCA (Acción correctiva basada en riesgos) (actualizado julio 2022)
	Acenafteno	2	Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG,2002)
	Antraceno	1	
	Benzo (a) antraceno	1	
	Benzo (a) pireno	1	
	Criseno	1	
	Dibenzo (a,h) antraceno	1	
	Fenantreno	2	
	Fluoreno	2	
	Pireno	1	Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)
Benzo (g,h,i) perileno	1	Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)	

3. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0535 constituye un sitio impactado debido a que cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.º 30321, al ser un área geográfica que comprende sedimento contaminado potencialmente relacionado con las actividades de hidrocarburos.
- (ii) De la evaluación al componente agua superficial en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 11 muestras tomadas para el sitio S0535 en los tramos de las quebrada Manchari y Landayacu, ninguna muestra supera los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Ríos de selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Respecto de los resultados de los parámetros de campo, todos se encuentran dentro del rango establecido en los ECA en mención.
- (iii) De la evaluación al componente sedimento en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 12 muestras tomadas para el sitio S0535 en los tramos de las quebradas Manchari y Landayacu, y quebrada S/N, 6 muestras (4 en la quebrada Manchari, 1 en la quebrada Landayacu y 1 en la quebrada S/N), registran valores que excedan el valor referencial ESL del «Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia

del Atlántico RBCA (Acción correctiva basada en riesgos)» para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH); asimismo, 2 muestras (1 en la quebrada Manchari y 1 en la quebrada S/N), registran valores que superan los valores PEL para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y el valor EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA – Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento», para al menos uno de los siguientes parámetros HAP: acenafteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (g,h,i) perileno, crisenos, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno, y pireno. Respecto a los BTEX y metales, ninguna muestra supera los valores PEL ni los valores EQS de las normas de uso referencial en mención

- (iv) La evaluación al sitio S0535 comprendió los componentes ambientales agua superficial y sedimento, la cual se realizó sobre un área de 43354 m² (4,3354 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 aprobados mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, se estimó un área impactada estimada de 25690 m² (2,5690 ha) para el sitio S0535, correspondiente a sedimento contaminado.
- (v) De la evaluación de las comunidades hidrobiológicas realizada en los tramos de las quebradas Manchari, Landayacu y quebrada S/N para el sitio S0535, se registró 36 especies y 537 individuos/1,5 m² de macroinvertebrados bentónicos, así como 36 especies y 207 individuos de peces. De las especies colectadas de peces, las especies como «fasaco», «mojarras», «mojarritas», «chio chio», «palometita», «carachama», «Añashua» y «bujurquis» son de importancia alimenticia, como parte de la pesca de subsistencia local; además, de acuerdo con la información referida por los pobladores, se realiza pesca en la zona del sitio. Del análisis organoléptico realizado a los macroinvertebrados bentónicos, se observó estuches de la familia Helicopsychidae con manchas negras y oleosas similares a hidrocarburos; y respecto a los peces se observaron manchas oscuras en la superficie del hígado de la especie *Bujurquina hopphrys* «bujurqui».
- (vi) Se considera como posibles fuentes de contaminación a los pozos e instalaciones asociadas ubicadas en las plataformas 1604, U, Q, E, F, S, N, V, K, J, H, P y B, así como a la Batería Shivyacu. También se consideran como posibles fuentes a los ductos que transportaban hidrocarburos provenientes desde las plataformas en mención, los ductos provenientes desde las plataformas W, C, M, L, R y A, y los ductos provenientes desde la Batería Carmen, todos ellos en dirección hacia la Batería Shivyacu; como también al ducto que se dirige desde la Batería Shivyacu hacia la Batería San Jacinto. Estas instalaciones, descritas en la Tabla 8.7, y ubicadas en el entorno del sitio, en zonas de mayor elevación, aguas arriba del sitio, estarían asociadas a derrames de hidrocarburos ocurridos en antaño, así como, a una inadecuada disposición de residuos de hidrocarburos y vertimiento de aguas de producción con trazas de hidrocarburos, que podrían haber llegado al sitio S0535 por la red hídrica y pendientes de la zona.
- (vii) La fuente secundaria (foco) de contaminación en el sitio se considera como las áreas donde se evaluó el componente ambiental sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superan las normas de uso referencial para sedimento.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia

- (viii) En el entorno del sitio se consideran como posibles focos de contaminación a los suelos y sedimentos de los sitios SHIV03, SHIV-Isla-Q, SHIV06, SHIV29, SHIV31, SHIV27, CN-R220, SHIV05, SHIV12, SHIV01,02,04, SHIV37, sitio contaminado S-52, sitio S0112 (Sitio 35), S0111 (Sitio 16), sitios impactados S0592 y S0236, así como los sitios PAC SHIV05; SHIV12; SHIV01, SHIV02 y SHIV04; SHIV25; SHIV37; SHIV08; SHIV09; SHIV10 y SHIV11, SHIV22, SHIV23 y SHIV24; SHIV15 y SHIV16. Estos sitios, descritos en la Tabla 8.9, se encuentran ubicados en zonas de mayor pendiente y aguas arriba de los tramos de las quebradas Manchari, Landayacu y quebrada S/N que comprende el sitio.
- (ix) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: No aplica para el nivel de riesgo físico (NRF_{físico}), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y ALTO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{ambiente}).

4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0535, 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.
- (iv) Remitir el presente informe a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:

[FGONZALESS]

[MLEONA]



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia

[MPADILLA]

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

Atentamente:

[AGOMEZC]



"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: 06993570"



06993570



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0535, UBICADO EN EL LOTE 192, MICROCUENCA TIGR-14, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2026



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Profesionales que aportaron a este 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 de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	10
2.	MARCO LEGAL	13
3.	ÁREA DE ESTUDIO.....	13
3.1	Características naturales del sitio	15
3.1.1	Geológicas	15
3.1.2	Fisiografía	16
3.1.3	Suelos.....	16
3.1.4	Datos climáticos	17
3.1.5	Hidrológicas	18
3.1.6	Cobertura vegetal.....	18
3.1.7	Fauna	19
3.2	Información general del sitio S0535.....	20
3.2.1	Esquema del proceso productivo	20
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos	20
3.2.3	Sitios de disposición y descargas.....	20
3.3	Fuentes de contaminación en el sitio.....	20
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	20
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros.....	20
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos	21
3.3.4	Drenajes	21
3.4	Focos de contaminación en el sitio	21
3.4.1	Priorización y validación	21
3.4.2	Mapa de posibles focos (mapa conceptual de riesgos).....	22
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	23
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio	23
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	24
3.6	Características del entorno del sitio.....	24
3.6.1	Fuentes de contaminación en el entorno	26
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación.....	47
4.	ANTECEDENTES	79
4.1	Información documental vinculada al sitio	81
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	81
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	81
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	
	83	
5.1	Participación ciudadana	83
5.2	Actores involucrados	84
5.2.1	Reuniones.....	85
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental.....	85
6.	OBJETIVOS.....	85
6.1	Objetivo general.....	85
6.2	Objetivos específicos	86
7.	METODOLOGÍA	86
7.1	Evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre.....	86
7.1.1	Área evaluada.....	86
7.1.2	Agua superficial	88
7.1.2.1	Guía utilizada para muestreo de agua superficial	88
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	89



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

7.1.2.3	Parámetros y métodos de análisis.....	93
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados	94
7.1.2.5	Criterios de evaluación.....	94
7.1.2.6	Análisis de Datos	94
7.1.3	Sedimento.....	95
7.1.3.1	Guías utilizadas para muestreo de sedimento	95
7.1.3.2	Ubicación de puntos de muestreo	95
7.1.3.3	Parámetros y métodos de análisis.....	100
7.1.3.4	Equipos e instrumentos utilizados	100
7.1.3.5	Criterios de evaluación.....	101
7.1.3.6	Análisis de Datos	104
7.2	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre	105
7.2.1	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico	105
7.2.2	Ubicación de los puntos de muestreo.....	105
7.2.3	Parámetros y métodos de análisis.....	108
7.2.4	Equipos utilizados	108
7.2.5	Análisis de datos.....	108
7.3	Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre.....	109
7.4	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre.....	109
8.	RESULTADOS	111
8.1	Evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes ambientales agua superficial y sedimento en el sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre.....	111
8.1.1	Presencia de contaminantes en agua superficial.....	111
8.1.1.1	Datos de campo.....	111
8.1.1.2	Resultados de laboratorio.....	111
8.1.2	Presencia de contaminantes en sedimento	114
8.2	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre	140
8.2.1	Descripción del ambiente acuático	140
8.2.2	Composición, riqueza y abundancia	142
8.2.2.1	Macroinvertebrados bentónicos.....	142
8.2.2.2	Peces.....	145
8.2.3	Análisis organoléptico	147
8.2.3.1	Macroinvertebrados bentónicos.....	147
8.2.3.2	Peces.....	148
8.3	Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre.....	151
8.4	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre	173
9.	DISCUSIÓN.....	173
9.1	Cumplimiento de la definición de sitio impactado.....	173
9.2	Agua superficial	174
9.3	Sedimento.....	175
9.4	Comunidades hidrobiológicas	177
9.5	Área Impactada.....	178
9.6	Modelo conceptual inicial para el sitio S0535	179
9.6.1	Foco de contaminación (fuente secundaria).....	180
9.6.2	Fuentes de contaminación (fuentes primarias).....	181



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

9.6.3	Receptores y puntos de exposición	181
9.6.4	Mecanismos de transporte	184
9.6.5	Rutas de exposición	187
10.	CONCLUSIONES	188
11.	RECOMENDACIONES	190
12.	ANEXOS.....	190



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1.	Clasificación según nivel de evidencia de posibles focos en el sitio S0535.....	21
Tabla 3.2.	Descripción de posibles focos en el sitio S0535	22
Tabla 3.3.	Vías de propagación	24
Tabla 3.4.	Instalaciones en el entorno del sitio S0535.....	26
Tabla 3.5.	Resultados de bario del sitio SHIV05 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	50
Tabla 3.6.	Resultados de TPH del sitio SHIV05 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	50
Tabla 3.7.	Resultados de TPH del sitio SHIV12 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	52
Tabla 3.8.	Resultados de bario del sitio SHIV01,02,04 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	58
Tabla 3.9.	Resultados de TPH del sitio SHIV01,02,04 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	58
Tabla 3.10.	Resultados de TPH del sitio SHIV25 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	61
Tabla 3.11.	Resultados de TPH del sitio SHIV37 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	62
Tabla 3.12.	Resultados de TPH del sitio SHIV08,09,10,11 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB	65
Tabla 3.13.	Resultados de TPH de los sitios SHIV22, SHIV23 y SHIV24 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB	67
Tabla 3.14.	Resultados de TPH de los sitios SHIV15 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	68
Tabla 3.15.	Resultados de TPH de los sitios SHIV16 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	70
Tabla 3.16.	Descripción de posibles focos de contaminación en el entorno del sitio S0535	70
Tabla 4.1.	Referencia asociada al sitio S0535	82
Tabla 5.1.	Reuniones con los actores involucrados	85
Tabla 7.1.	Guías técnicas para el muestreo de agua superficial.....	88
Tabla 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0535 (agosto, 2022).....	89
Tabla 7.3.	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial para el sitio S0535 (setiembre, 2025).....	90
Tabla 7.4.	Ubicación de las muestras para control de calidad	91
Tabla 7.5.	Parámetros analizados en el componente agua superficial	93
Tabla 7.6.	Estándares de comparación para el cuerpo de agua superficial del sitio S0535	94
Tabla 7.7.	Guía técnica de referencia para el muestreo del sedimento	95
Tabla 7.8.	Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0535 (agosto, 2022)	95
Tabla 7.9.	Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento para el sitio S0535 (setiembre 2025).....	97
Tabla 7.10.	Parámetros analizados en el componente sedimento.....	100
Tabla 7.11.	Valor referencial de comparación para TPH en sedimento	102
Tabla 7.12.	Valores referenciales de comparación para metales en sedimento	102
Tabla 7.13.	Valores referenciales de comparación para HAP en sedimento	103
Tabla 7.14.	Valores referenciales de comparación para BTEX en sedimento.....	104
Tabla 7.15.	Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas	105
Tabla 7.16.	Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas para el sitio S0535.....	106



Tabla 7.17.	Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos	108
Tabla 8.1.	Resultados de medición de parámetros de campo de agua superficial en el sitio S0535	111
Tabla 8.2.	Resultados analíticos de las muestras de agua superficial para el sitio S0535	113
Tabla 8.3.	Resultados analíticos de TPH que superan la norma de uso referencial de las muestras de sedimento para el sitio S0535	114
Tabla 8.4.	Resultados de metales totales en las muestras de sedimento tomadas para el sitio S0535	117
Tabla 8.5.	Resultados de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en las muestras de sedimento tomadas en el sitio S0535	118
Tabla 8.6.	Resultados analíticos de BTEX de las muestras de sedimento en el sitio S0535	138
Tabla 8.7.	Fuentes de contaminación para el sitio S0535	153
Tabla 8.8.	Descripción de los focos de contaminación en el sitio S0535	165
Tabla 8.9.	Descripción de los posibles focos de contaminación en el entorno del sitio S0535	165
Tabla 8.10.	Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente	173
Tabla 9.1.	Resumen de puntos de exposición potenciales de receptores humanos	181
Tabla 9.2.	Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos	183

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1.	Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM	11
Figura 1.2.	Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos	12
Figura 3.1.	Ubicación del sitio S0535	15
Figura 3.2.	Posibles focos de contaminación en el sitio S0535	23
Figura 3.3.	Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero	25
Figura 3.4.	Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192	25
Figura 3.5.	Instalaciones en el entorno del sitio S0535	46
Figura 3.6.	Posibles focos de contaminación en el entorno del sitio S0535	79
Figura 4.1.	Información asociada al sitio S0535	83
Figura 7.1.	Área evaluada del sitio S0535	87
Figura 7.2.	Relieve del terreno – LiDAR en el área evaluada del sitio S0535 y su entorno inmediato	88
Figura 7.3.	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial para el sitio S0535	92
Figura 7.4.	Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento para el sitio S0535	99
Figura 7.5.	Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas para el sitio S0535	107
Figura 7.6.	Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes	110
Figura 8.1.	Resultados de hidrocarburos totales de petróleo (C6-C40) de las muestras de sedimento en el sitio S0535	115
Figura 8.2.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (C6-C40) en sedimento para el sitio S0535	116
Figura 8.3.	Resultados de acenafteno de las muestras de sedimento en el sitio S0535	119
Figura 8.4.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de acenafteno en el sedimento para el sitio S0535	120
Figura 8.5.	Resultados de antraceno de las muestras de sedimento para el sitio S0535	121



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Figura 8.6.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de antraceno en el sedimento para el sitio S0535.....	122
Figura 8.7.	Resultados de benzo (a) antraceno de las muestras de sedimento para el sitio S0535.....	123
Figura 8.8.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de benzo (a) antraceno en el sedimento para el sitio S0535	124
Figura 8.9.	Resultados de benzo (a) pireno de las muestras de sedimento para el sitio S0535.....	125
Figura 8.10.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de benzo (a) pireno en el sedimento para el sitio S0535.....	126
Figura 8.11.	Resultados de benzo (g,h,i) perileno de las muestras de sedimento para el sitio S0535.....	127
Figura 8.12.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de benzo (g,h,i) perileno en el sedimento para el sitio S0535	128
Figura 8.13.	Resultados de criseno de las muestras de sedimento para el sitio S0535..	129
Figura 8.14.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de criseno en sedimento para el sitio S0535	130
Figura 8.15.	Resultados de dibenzo (a,h) antraceno de las muestras de sedimento para el sitio S0535.....	131
Figura 8.16.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de dibenzo (a,h) antraceno en sedimento para el sitio S0535	132
Figura 8.17.	Resultados de fenantreno de las muestras de sedimento para el sitio S0535	133
Figura 8.18.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de fenantreno en sedimento para el sitio S0535.....	134
Figura 8.19.	Resultados de fluoreno de las muestras de sedimento para el sitio S0535 .	135
Figura 8.20.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de fluoreno en sedimento para el sitio S0535.....	136
Figura 8.21.	Resultados de pireno de las muestras de sedimento para el sitio S0535 ...	137
Figura 8.22.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de pireno en sedimento para el sitio S0535.....	138
Figura 8.23.	Puntos de muestreo que superan las normas referenciales de sedimento en al menos un parámetro para el sitio S0535.....	139
Figura 8.24.	Puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en los tramos de las quebradas Manchari y Landayacu, evaluados para el sitio S0535	141
Figura 8.25.	Resultados y evidencias organolépticas de TPH en sedimento.....	142
Figura 8.26.	Riqueza total de macroinvertebrados bentónicos según phylum y por punto de muestreo, registrados para el sitio S0535 (setiembre, 2025).....	143
Figura 8.27.	Riqueza de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden y por punto de muestreo, registrados en el sitio S0535 (setiembre, 2025)	143
Figura 8.28.	Abundancia total de macroinvertebrados bentónicos según Phylum y por punto de muestreo, registrados para el sitio S0535 (setiembre, 2025).....	144
Figura 8.29.	Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden y por puntos de muestreo, registrados para el sitio S0535 (setiembre, 2025).	145
Figura 8.30.	Riqueza de la comunidad de peces según orden y por puntos de muestreo, registrados para el sitio S0535 (setiembre, 2025).	145
Figura 8.31.	Riqueza de la comunidad de peces según familia y por puntos de muestreo, registrados para el sitio S0535 (setiembre, 2025).	146
Figura 8.32.	Abundancia de la comunidad de peces según orden y por puntos de muestreo, registrados para el sitio S0535 (setiembre, 2025)	146
Figura 8.33.	Abundancia de la comunidad de peces según familia y por punto de muestreo, registrados en el sitio S0535 (setiembre, 2025)	147
Figura 8.34.	Análisis organoléptico externo en macroinvertebrados bentónicos. Se observa sustrato con manchas negras y oleosas (flechas rojas), similar a	



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

hidrocarburos; así como también, manchas oscuras en algunos estuches vacíos de la familia Helicopsycheidae (*Helicopsyche* sp.): Puntos de muestreo S0535-HB-004 (A) y S0535-HB-008 (B).....148

- Figura 8.35.** Análisis organoléptico externo de: *Bario oligolepis* «mojarra ojo rojo» (A), *Hoplias malabaricus* «fasaco» (B), *Hypoptopoma thoracatum* «carachamita». (C), *Brochis leopardus* «shirui» (D), *Spatuloricaria evansii* «shitari» (E), *Hypoptopoma thoracatum* «carachamita». (F) y *Bujurquina hophrys* «bujurqui» (G). Se observan individuos adultos de apariencia externa normal (aletas, escamas, pigmentación en piel, etc.)149
- Figura 8.36.** Órganos internos de *Hoplias malabaricus* «fasaco». Se observa hígado y gónadas (ovario) de apariencia normal150
- Figura 8.37.** Órganos internos de *Bujurquina hophrys* «bujurqui». Se observa a nivel interno, pliegues de la capa mucosa de la pared estomacal de aspecto normal; sin embargo, se observan manchas oscuras en la superficie del hígado (flechas rojas)151
- Figura 8.38.** Fuentes y focos de contaminación para el sitio S0535172
- Figura 9.1.** Área impactada del sitio S0535179
- Figura 9.2.** Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0535180



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

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 se asocian a la presencia de sitios con potencial afectación ambiental, 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.

En ese contexto, 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 Loreto.

De acuerdo con el 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-MINAM⁴ se aprueban los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (en adelante, **CGSC**), aplicable de forma complementaria a la Ley N.º 30321 y su Reglamento, conforme a lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria Final del citado decreto. Esta norma establece 3 fases de evaluación de sitios potencialmente contaminados y sitios contaminados: a) Fase de identificación, b) Fase de caracterización y c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación (Figura 1.1). La primera fase tiene por **finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6):

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».

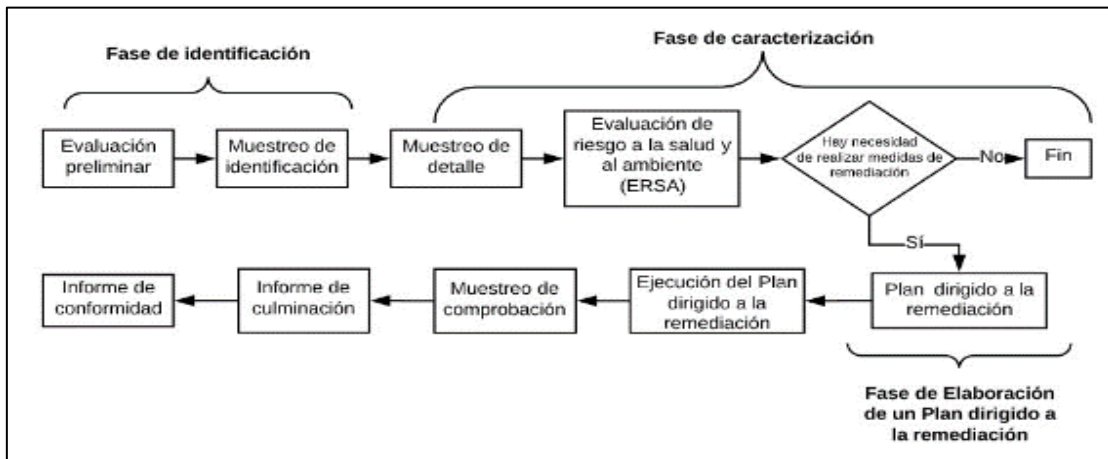


Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

En ese sentido, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (**OEFA**) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (en adelante, **DEAM**) en el marco de lo dispuesto en el Artículo 11 del Reglamento de la Ley N.º 30321, realiza la identificación de los sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, de acuerdo al proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, **Directiva**)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 con lo establecido en el Artículo 10 del Reglamento de Evaluación del OEFA⁶, lleva a cabo un proceso que consta de 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 Ambiental (en adelante, **PEA**) o Plan de Evaluación (en adelante, **PE**)⁹, b) Etapa de Ejecución que comprende la ejecución de las actividades programadas en el PE, así como la recopilación de la información de campo para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente¹⁰ y c) Etapa de Resultados, comprende la elaboración de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe de 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 Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 00013-2020-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 19 de julio de 2020.

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 elaborado sobre la base de la Ficha de reconocimiento de sitio.

⁹ El Plan de Evaluación (PE) o Plan de Evaluación Ambiental (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 con lo establecido en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados que forma parte de la Directiva.

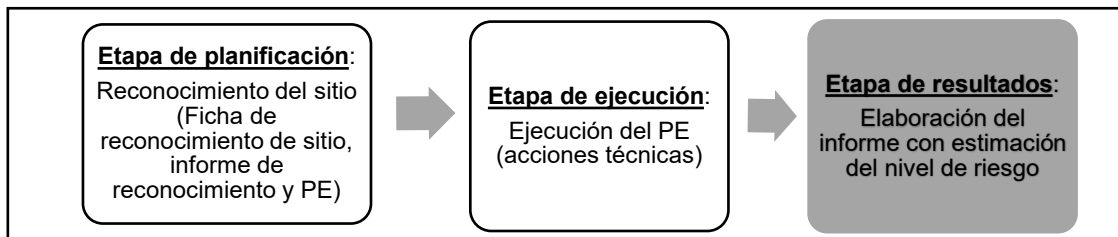


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del proceso, el 19 de agosto de 2022, la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, **SSIM**) de la DEAM realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0535, ubicado aproximadamente a 990 m (en línea recta) al este de los pozos SHNE-1605D, SHNE-1604D, SHNE-1606D y SHNE-1607D de la Plataforma 1604 y a 1,8 km al este del pozo SHNE-01XD de la Plataforma U; asimismo, a unos 9,5 km (en línea recta) al noreste de la Batería Shiviyaçu del Lote 192 y a 19 km (en línea recta) al noreste del centro poblado José Olaya, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

Los resultados de las actividades de reconocimiento evidenciaron a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos en el componente sedimento (color, olor e iridiscencia) y agua superficial (iridiscencia), conforme consta en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2022-SSIM del 03 de octubre de 2022 y en el Informe de reconocimiento N.º 00029-2025-OEFA/DEAM-SSIM del 8 de abril de 2025. Debido a ello, se tomaron muestras en 3 puntos ubicados en el tramo evaluado de la quebrada Manchari durante el reconocimiento del sitio (agosto, 2022) a fin de obtener información analítica sobre la posible contaminación relacionada con las actividades de hidrocarburos en dichos componentes, registrándose excedencias de las normas referenciales de sedimento para el parámetro TPH (en los 3 puntos) y para los parámetros acenafteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno y pireno (en 1 punto), conforme consta en el Reporte de resultados N.º 063-2022-SSIM del 17 de octubre de 2022.

Cabe señalar que las actividades de reconocimiento inicial se realizaron en el año 2022, mientras que la ejecución de la evaluación ambiental se efectuó posteriormente, conforme a la programación institucional y a la aprobación del Plan de Evaluación.

Por otro lado, de acuerdo con la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB¹¹ «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú», los sitios son descritos a nivel de microcuenca. El sitio S0535 se encuentra ubicado en la microcuenca TIGR-14.

En ese sentido, el 5 de mayo de 2025, mediante Informe N.º 00041-2025-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PE del sitio S0535, ubicado en la microcuenca TIGR-14, en el ámbito de la cuenca del río Tigre. En este documento se establecieron y planificaron las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del citado sitio, a fin de obtener información para la identificación de este como sitio impactado 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 S0535 se tiene la información reportada por la comunidad nativa José Olaya durante las actividades de reconocimiento del 19 de agosto del 2022.

¹¹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Julio 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



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PE para la identificación del sitio impactado S0535. Estas se ejecutaron en campo el 13 y 14 de setiembre de 2025 con el monitoreo de los componentes ambientales sedimento, agua superficial y comunidades hidrobiológicas; así como, con el levantamiento de la superficie terrestre¹² realizado el 1 de marzo de 2025 y la recopilación de información para iniciar el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, de acuerdo con 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 S0535, incluye el marco legal aplicable, ubicación y descripción del área de estudio, antecedentes, descripción de los actores participantes del proceso de identificación, metodología utilizada, análisis de resultados, así como conclusiones y recomendaciones correspondientes.

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30321 - Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su modificatoria, el Decreto Supremo N.º 021-2020-EM.
- 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 Ministerial N.º 376-2024-MINAM, aprueba la Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de Planes dirigidos a la Remediación
- 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 del Consejo Directivo N.º 00013-2020-OEFA/CD, que aprueba el Reglamento de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, modificado con Resolución del Consejo Directivo N.º 00002-2024-OEFA/CD.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 00033-2025-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, correspondiente al año 2026.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación correspondiente al sitio S0535 se ubica referencialmente en las coordenadas 376575E/9734103N, 376784E/9733674N y 376830E/9733405N, 376827E/9733245N (UTM WGS84, 18M)¹³, aproximadamente a 990

¹² Levantamiento de información para la elaboración de un modelo de elevación del terreno utilizando un sensor LiDAR (*Light Detection and Ranging* o *Laser Imaging Detection and Ranging*, Detección y Alcance de Imágenes Láser) montado en un RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*, Sistema de Aeronave Piloteado a Distancia).

¹³ Coordenadas correspondientes a los centroides de las áreas impactadas de sedimento del sitio S0535.



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

m (en línea recta) al este de los pozos SHNE-1605D, SHNE-1604D, SHNE-1606D y SHNE-1607D de la Plataforma 1604 y a 1,8 km al este del pozo SHNE-01XD de la Plataforma U; asimismo, se encuentra aproximadamente a unos 9,5 km (en línea recta) al noreste de la Batería Shiviayacu del Lote 192 (Anexo A.1: Mapa de ubicación del sitio S0535). El área del sitio S0535 comprende principalmente un tramo de la quebrada Manchari, así como los tramos de la quebrada Landayacu y de una quebrada sin nombre (en adelante, **quebrada S/N**) proveniente de la Plataforma 1604, aportantes de la quebrada Manchari.

Por otro lado, el sitio S0535 se encuentra a 19 km (en línea recta) al noreste del centro poblado José Olaya, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, cuenca del río Tigre (Figura 3.1). Para llegar al sitio, por vía terrestre, se parte desde el centro poblado José Olaya realizando un recorrido en camioneta entre 1 h y 2 h 30 min¹⁴ por la red vial (trocha carrozable sin mantenimiento) del Lote 192 (carretera Batería Shiviayacu – Batería Forestal) en dirección noreste, pasando por la Batería Shiviayacu y continuando el recorrido hacia el norte y noreste, hasta un puesto de guardianía próximo a la Plataforma U en las coordenadas 375089E /9733726N (UTM WGS84, 18M), desde donde se realiza una caminata en dirección noreste y sureste por la trocha carrozable (sin mantenimiento) durante aproximadamente 40 min hasta la Plataforma 1604, luego se camina durante 30 min en dirección sureste a través del bosque, hasta llegar a las coordenadas 376798E/9733440N (UTM WGS84, 18M), que corresponden a la referencia R003659 donde se ubica el sitio.

¹⁴

El tiempo de traslado varía dependiendo del estado de la trocha carrozable (sin mantenimiento) debido a las condiciones climáticas, lluvias principalmente. Durante las actividades de reconocimiento (época húmeda, marzo 2025) el tiempo de traslado en camioneta hasta la Plataforma 1604 fue de 50 min y luego se realizó una caminata de 25 min hasta el sitio; sin embargo, durante la ejecución del muestreo (época seca, setiembre 2025) fue de 2 h 30 min en camioneta hasta la Plataforma U por el deterioro de la trocha carrozable, y luego se realizó una caminata de 1 h 10 min hasta el sitio, de acuerdo con lo indicado en el párrafo.

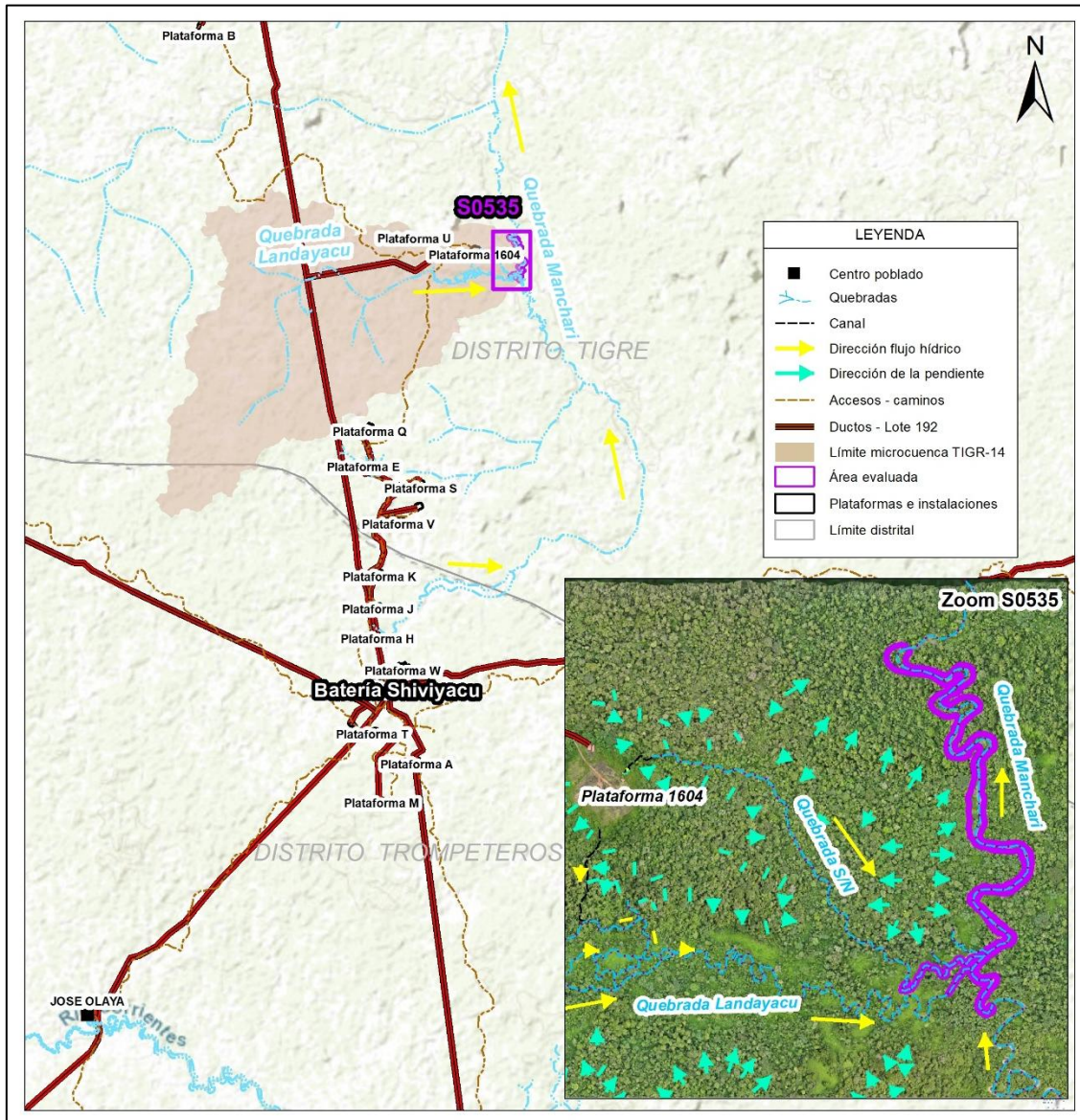


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0535

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

El área de estudio se localiza en una región cuyo basamento está constituido por rocas de la era Cenozoica de los sistemas Neógeno (Formación Pebas, Formación Ipururo y Formación Nauta – Miembro inferior) y Cuaternario (Formación Nauta – Miembro superior, Depósitos aluviales holocénicos, Depósitos fluviales y Depósitos biogénicos). La geología regional del sitio describe como afloramiento más antiguo a la Formación Pebas, suprayace la Formación Ipururo, seguida por la Formación Nauta y los depósitos cuaternarios (aluviales holocénicos, fluviales y biogénicos)¹⁵.

¹⁵ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2017). Geocatmin: Mapa Geológico del Cuadrángulo de Cunambo 05k (1666), Serie A: Carta Geológica Nacional. Escala 1:100 000. Base Geológica (1999). Revisión de mapa integrado (2017). Información consultada el 3de diciembre de 2025. Disponible en: <https://geocatminapp.ingemmet.gob.pe/complementos/descargas/Mapas/GeologiaIntegrada/05k.png>



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Formación Nauta – Miembro inferior (NQ-n/i)

La geología local del sitio S0535 corresponde a la formación Nauta – Miembro inferior (NQ-n/i), que se caracteriza por presentar intercalación de arenas, limos y limoarcillitas laminadas, marrón rojizo a pardo amarillentas, semiconsolidadas macizas y conglomerados polimícticos¹⁶.

La formación Nauta se encuentra integrada por areniscas y lodolitas. Las areniscas son de grano grueso, color rojo y presentan intercalaciones lenticulares conglomerádicas de gravas cuarzosas pequeñas. Las lodolitas también de color rojizo, ocurren en forma interstratificada con las capas de areniscas, presentando en la sección superior de la secuencia, niveles enriquecidos con materia orgánica; la caolinita es el mineral de arcilla predominante en este material¹⁷.

3.1.2 Fisiografía

La fisiografía donde se ubica el sitio S0535 está conformada por un paisaje de Colina y lomada disectada en roca sedimentaria (RCLD-rs)¹⁸; asimismo, de acuerdo con la información del muestreo en campo, el sitio se encuentra en un paisaje de bosque aluvial inundable.

De acuerdo con los resultados del procesamiento LIDAR, el sitio S0535 se ubica en una llanura amazónica que se encuentra a una altitud media de 196,9 m s.n.m., en una zona de escurrimiento que comprende el cauce de la quebrada Manchari (pendiente plana a ligeramente inclinada, 0,01 %) ¹⁹, la misma que recepciona los flujos hídricos pluviales y/o fluviales de la quebrada Landayacu como de la quebrada S/N (pendiente plana a ligeramente inclinada, 0,47 %), y que debido a su ligera pendiente transporta el flujo hídrico en sentido de sur a norte hacia el río Tigre.

3.1.3 Suelos

De acuerdo con el EIA del Lote 1AB²⁰, el sitio S0535 se encuentra emplazado en la asociación de suelo Bajjal - Aguajal (Bj-Ag/A) conformado por las unidades de suelo Bajjal (*Aquic Udifluvents*) y suelo Aguajal (*Typic Epiaquents*), ambos del orden Entisols.

Los suelos de la unidad Bajjal están ubicados en las terrazas bajas eventualmente inundables, caracterizados por ser planos depresionados a ligeramente inclinados, con pendientes que varían entre 0 % - 4 %, y que se han originado a partir de los sedimentos aluviales recientes que soportan inundaciones frecuentes por el desborde de las quebradas y por la acumulación de las aguas de tierras altas, presentando perfiles tipo AC, sin horizonte subsuperficial de diagnóstico y con un epipedón Ochric, siendo el drenaje natural muy pobre debido a que se encuentran en relieves ligeramente depresionados, con aportes de escorrentías y filtraciones de áreas vecinas o desbordes de ríos.

¹⁶ Ídem 15.

¹⁷ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Social del Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Construcción de Facilidades de Producción en los yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur – Lote 1AB. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 394-2008-MEM/AAE. Página 4.1.2-2.

¹⁸ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2016). Geocatmin: Geomorfología. Primer: Mapa Geomorfológico. Escala 1:1 000 000. Información consultada el 3 de diciembre de 2025. Recuperado de: <https://catalogo.geoidep.gob.pe/metadatos/srv/api/records/ae9d5935-ed4c-46a0-a826-6e0b9d5e20e2#:~:text=Para%20su%20elaboraci%C3%B3n%2C%20se%20us%C3%B3,Serrano%20et%20al%2C%202004.>

¹⁹ De acuerdo con la información obtenida del levantamiento de la superficie terrestre para el sitio S0535, ver Reporte de resultados N.º 168-2025-SSIM, aprobado el 10 de diciembre de 2025.

²⁰ Ídem 17. Mapa 4.1.6-1: Mapa de suelos - Sector 1. Páginas 4.1.6-2, 4.1.6-3 y 4.1.6-12



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Asimismo, los suelos de la unidad Aguajal están ubicados en las terrazas bajas y medias aluviales, los cuales sufren anegamientos por las aguas del río y por las lluvias, y se caracterizan por ser suelos hidromórficos originados a partir de sedimentos aluviales recientes, presentando perfiles tipo AC, con un epipedón Ochric, sin un horizonte subsuperficial de diagnóstico, siendo el drenaje natural pobre a muy pobre debido a que se encuentran en relieves ligeramente depresionados con aportes de escorrentías y filtraciones de áreas vecinas o desbordes de ríos.

Asimismo, según la «Actualización de los Estudios de Suelos Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Región Loreto»²¹, el área donde se ubica el sitio S0535 se clasifica como A3s-C3si, correspondiendo a Tierras aptas para cultivos en limpio con limitaciones por suelo y a Tierras aptas para cultivos permanentes con limitaciones por suelo y riesgo de inundación estacional, ambas de baja calidad agrológica.

3.1.4 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. Según la clasificación climática de Strahler (Barry y Chorley, 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 del Perú, del Senamhi, a la zona donde se ubica el sitio S0535 le corresponde un clima muy lluvioso con humedad abundante en todas las estaciones y cálido – A (r) A²³.

No se cuenta con información de registros meteorológicos directos en el área específica del sitio; sin embargo, de acuerdo con los registros pluviométricos de la estación San Jacinto, ubicada en la cuenca del río Tigre, en donde se encuentra el sitio S0535, se registran valores de precipitación mensual que varían de 171,26 mm a 340,34 mm con un valor promedio mensual de 257,57 mm²⁴. Asimismo, de acuerdo con las estaciones Barranca y Borja, la temperatura media anual es de 23,38 °C a 25,04 °C; y, respecto a la humedad relativa, el promedio anual es de 88,59 % y 88,23 %, respectivamente²⁵.

²¹ Ministerio de Agricultura y Riego (2016). Actualización de los Estudios de Suelos y Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Región Loreto. Estudio: Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales de la Micro Región Pastaza - Tigre. Anexo V Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras. Aprobado mediante Resolución de Dirección General N.º 300-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA. Consultado el 3 de diciembre de 2025. Disponible en:

<https://www.midagri.gob.pe/portal/resoluciones-direccion-general/rdg-2016/16106-resolucion-de-direccion-general-n-300-2016-minagri-dvdiar-dgaaa>

²² Ídem 17. Página 4.1.1-1

²³ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi. Mapa de Clasificación Climática del Perú (2020). Consultado el 3 de diciembre de 2025. Disponible en:

<https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4>

También se encuentra disponible en:

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>

²⁴ Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIA) del Proyecto Centrales Térmicas Capahuari Sur 15 MW, San Jacinto 15 MW, Huayurí 40 MW, Unidad de Producción de Combustibles Huayurí y Tendidos de Líneas de Transmisión de 13,8, 33 y 60 kV – Lote 1AB. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 219-2008-MEM/AAE. Clima y zonas de vida. Estación meteorológica San Jacinto (2000 – 2006). Página 4.1.1-3.

²⁵ Ídem 24. Clima y zonas de vida: Estaciones meteorológicas Barranca (1967-1980) y Borja (1964-1980). Página 4.1.1-5.



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

3.1.5 Hidrológicas

El sitio S0535 se encuentra aproximadamente a 25 km (en línea recta) al suroeste del río Tigre, en la microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre, cuyas aguas fluyen de noroeste a sureste. Este río es uno de los afluentes más importantes del río Marañón, tiene sus orígenes en los andes ecuatorianos, y presenta un lecho 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 45073 km² y tiene una longitud de 725 km. El régimen de las aguas del río Tigre presenta una creciente que se inicia en el mes de marzo, alcanzando un máximo caudal entre los meses de mayo a julio. La vaciante se inicia en el mes de agosto, alcanza un primer nivel mínimo del río entre septiembre y octubre y un segundo nivel en enero que continúa hasta febrero²⁶.

De lo observado en campo, el sitio S0535 comprende principalmente un tramo de la quebrada Manchari desde aproximadamente las coordenadas 376819E/9733158N UTM WGS84, 18M (punto de muestreo S0535-SED-002) hasta aproximadamente las coordenadas 376580E/9734103N UTM WGS 84, 18 M (punto de muestreo S0535-SED-007), la cual fluye recorriendo el sitio con sentido de sur a norte y posteriormente en sentido noreste hasta desembocar en la margen derecha del río Tigre, aproximadamente en las coordenadas 387814E/9755589N (UTM WGS 84, 18M). Asimismo, el sitio también comprende un tramo de la quebrada Landayacu y un tramo de la quebrada S/N, las cuales son aportantes de la quebrada Manchari y que fueron evaluadas durante la ejecución en campo.

Al respecto, cabe indicar que, la quebrada Landayacu y la quebrada S/N desembocan en la quebrada Manchari en las coordenadas 376774E/9733270N y 376806E/9733309N (UTM WGS 84, 18M), respectivamente, en una zona de llanura amazónica (depresión), donde convergen y discurren los flujos hídricos de origen pluvial y/o fluvial provenientes de sus aportantes, convirtiéndose esta zona en un embalsamiento temporal durante las épocas de precipitaciones intensas y provocando que todos los flujos se mezclen completamente.

Respecto a la quebrada S/N, esta no presentó columna ni flujo de agua durante la evaluación; sin embargo, conecta la Plataforma 1604 con la quebrada Manchari, por lo que, en época de crecida recogería la descarga de aguas pluviales y residuos oleosos desde la plataforma en mención hacia la quebrada Manchari. Por otro lado, la quebrada Landayacu sí presentó flujo de agua y recibe los escurrimientos y descargas de aguas pluviales y residuos oleosos desde las plataformas 1604 y U, así como de los ductos que transportaban hidrocarburos desde ambas plataformas hacia la Bateria Shiviayacu, ubicados en zonas altas y pendiente arriba del sitio.

3.1.6 Cobertura vegetal

Según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú²⁷ el área donde se ubica el sitio S0535 corresponde a un Bosque aluvial inundable (Bai), en cuyo entorno se encuentra un Bosque de colina baja (Bcb); y, según el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal²⁸, el área donde se emplaza el sitio corresponde a un Bosque de terraza baja (Btb) con Bosque de colina baja (Bcb) en los alrededores.

²⁶ Ídem 24. Página 4.1.5-1 y 4.1.5-3.

²⁷ Minam, 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 440-2018-MINAM. Consultado el 4 de diciembre de 2025. Disponible en:
<https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/235404-440-2018-minam>

²⁸ Minam, 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Consultado el 4 de diciembre de 2025. Recuperado de:
https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/MAPA_COBERTURA_VEGETAL.pdf

Esto concuerda con la información de campo, donde se pudo observar que el sitio se encuentra en una zona con vegetación de Bosque de terraza baja inundable temporalmente (época de crecidas) en el entorno de la quebrada Manchari y con vegetación de Bosque de colina baja (Bcb) en el entorno del tramo de la quebrada Landayacu y de la quebrada S/N, observándose especies de palmeras propias de este tipo de bosque (pona, ungurahui, yarina, shapaja, etc.), como también especies de cetico, tangarana, bijao y árboles maderables (cedro, capirona, tornillo, etc.)²⁹.

Según el EIA³⁰ y su Mapa de Vegetación, la zona donde se encuentra el sitio S0535 corresponde a un Bosque inundable de terrazas bajas con vegetación densa (Bitbvd) y a un matorral arbustivo de ribera (Mr). En la primera unidad de vegetación predominan especies como *Guarea* sp. «requia», *Guatteria* sp. «carahuasca» e *Inga* sp. luego le siguen las especies como *Pouruma* sp., *Virola peruviana*. «cumala blanca», *Aniba* sp. «peremoena», *Ceiba samauma* «huimba», *Ficus trigona* «renaco», *Perebea guianensis* «chimicua», *Spondias mombim* «ubos», *Matisia bicolor* «zapotillo», *Aspidosperma* sp. «remo caspi» y algunas palmeras como *Socratea exorrhiza* «huacrapona», entre otros. Respecto a la segunda unidad de vegetación, predominan las especies arbustivas y herbáceas de la familia Juncaceae, Cyperaceae y algunos aguajes, siendo la especie más frecuente los gramalotes, totorales y el pájaro bobo.

Además, de acuerdo con la información reportada por los pobladores de la comunidad nativa José Olaya, en los alrededores del sitio realizan actividades de recolección de plantas como ungurahui, yarina, shapaja, entre otros³¹.

3.1.7 Fauna

Según el EIA³², la fauna registrada en Shiviayacu NE (Shiviayacu Noreste) está representada entre otros grupos por la familia Didelphidae (*Didelphis albiventris* «zarigüeya orejiblanca»), Dasypodidae (*Dasyopus novemcintus* «carachupa» y *Priodontes maximus* «carachupa»), Mymecophagidae (*Tamandua tetradactyla* «oso hormiguero amazónico»), Phyllostomidae (*Sturnira erythromos* «murciélago frugívoro oscuro»), Atelidae (*Ateles paniscus* «maquisapa»), Callitrichidae (*Saguinus fuscicollis* «pichico común»), Cebidae (*Saimiri sciureus* «mono ardilla», *Cebus apella* «machin negro»), Felidae (*Panthera onca* «jaguar»), Procyonidae (*Nasua nasua* «coatí de cola amarilla»), Tapiridae (*Tapirus terrestris* «sachavaca»), Tayassuidae (*Tayassu pecari* «huangana», *Tayassu tajacu* «sajino»), Dasyproctidae (*Dasyprocta* sp. «añuje»), Agoutidae (*Agouti paca* «majaz»), Echimyidae (*Proechimys steerei* «rata espinosa de Steer»), y Muridae (*Neacomys spinosus* «ratón espinoso común»).

En el sitio S0535, durante las actividades de campo no se observaron vertebrados mayores; sin embargo, de acuerdo con la información reportada por los pobladores de la comunidad nativa José Olaya, en el sitio se realizan actividades de pesca, específicamente en la quebrada Manchari (fasaco, bujurqui, palometa, bagre, etc.), y en el entorno del sitio se realizan actividades de caza de mamíferos como sachavaca, sajino, majaz y añuje³³.

²⁹ Reporte de campo N.º 128-2025-SSIM, aprobado el 29 de octubre de 2025.

³⁰ Ídem 17. Mapa 4.2.1-1: Mapa de Vegetación - Sector 1. Páginas 4.2.1-6, 4.2.1-22, 4.2.1-23 y 4.2.1-29.

³¹ Ídem 29.

³² Ídem 17. Lista de especies de mamíferos registradas en el área de estudio. Zona de muestreo Shiviayacu NE (Shiviayacu Noreste). Página 4.2.2.2-4 y 4.2.2.2-5.

³³ Ídem 29.



3.2 Información general del sitio S0535

3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se tienen referencias históricas ni actuales que demuestren el desarrollo de procesos productivos, específicamente en el área del sitio S0535; sin embargo, en el entorno del sitio, al noroeste, se encuentran instalaciones y componentes relacionados con la actividad de hidrocarburos, tales como los de la Plataforma 1604, en donde se encuentran los pozos SHNE-1605D, SHNE-1604D, SHNE-1606D y SHNE-1607D (inoperativos), los de la Plataforma U en donde se ubica el pozo SHNE-01XD (inoperativo), entre otros componentes petroleros, así como los ductos que transportaban hidrocarburos de estas plataformas hacia la Batería Shiviyaçu; todos los cuales formaron parte del proceso productivo asociado al sistema de extracción, transporte de fluidos por ductos y/o procesamiento de hidrocarburos en el yacimiento Shiviyaçu del Lote 192.

Cabe mencionar que, a la fecha de evaluación en campo, no se observó desarrollo de actividades en dichas instalaciones.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

En el sitio S0535 no se desarrollan procesos productivos de transformación que requieran uso de materias primas, ni generen productos o subproductos, ni residuos de procesos, tampoco se tiene información histórica que se haya desarrollado en el pasado.

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

Durante los trabajos de campo no se identificaron sitios de disposición y descargas en el área del sitio S0535.

3.3 Fuentes de contaminación³⁴ en el sitio

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

3.3.1 Fugas y derrames visibles

Durante la evaluación ambiental en campo no se identificaron fugas o derrames activos en el área del sitio y tampoco se tiene información de emergencias ambientales ocurridos en este.

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

Durante la ejecución de las actividades de campo en el área del sitio S0535 no se observaron zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, ni tuberías de transporte de hidrocarburos.

³⁴ Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM Artículo 4.- Definiciones

(...)

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



3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante las actividades de ejecución en campo no se observaron áreas de almacenamiento de sustancias ni de residuos en el sitio S0535.

3.3.4 Drenajes

Durante los trabajos de campo no se observó drenaje activo por actividades industriales en el sitio S0535.

3.4 Focos de contaminación³⁵ en el sitio

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

Los focos de contaminación (observaciones organolépticas) serán validados y definidos como tal 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 posibles focos de contaminación en el sitio S0535 se evaluó la información recogida en la etapa de planificación (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2022-SSIM, Reporte de campo N.º 062-2022-SSIM y Reporte de resultados N.º 063-2022-SSIM), en la que se advierte a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos en el componente sedimento (color, olor e iridiscencia) y agua superficial (iridiscencia), además, se registra excedencias de TPH en las 3 muestras de sedimento y excedencias de HAP (acenafteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno y pireno) en una de ellas. Asimismo, se consideró la información obtenida durante la etapa de ejecución (Reporte de campo N.º 128-2025-SSIM), donde se observó color y olor a hidrocarburos en el componente sedimento.

Se calificó la evidencia obtenida durante los trabajos de reconocimiento y muestreo en campo siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 3.1. Clasificación según nivel de evidencia de posibles focos en el sitio S0535

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

³⁵ 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.

En la siguiente tabla se describen los posibles focos de contaminación y su clasificación para el sitio S0535.

Tabla 3.2. Descripción de posibles focos en el sitio S0535

Número en el mapa	Foco en el sitio	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Sedimento potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos (a),(b)	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX) Metales totales (As, Cd, Cu, Cr total, Hg, Ni, Pb y Zn)	Probable ++
2	Agua superficial potencialmente impactada por la actividad de hidrocarburos (a),(c)	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) Aceites y grasas Metales totales (Sb, As, Ba, Cu, Cd, Ni, Hg, Pb, Se, Tl y Zn) Cromo VI	Probable ++

(a): Referencias R003659, R003671 y R003676 que describen «Sedimento impregnado con hidrocarburos/agua con iridiscencia» (Pedido de la comunidad nativa José Olaya, comisión agosto 2022) según Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2022-SSIM.

(b): El sedimento presentó indicios organolépticos de hidrocarburos (color, olor e iridiscencia) de acuerdo con lo observado durante el reconocimiento (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2022-SSIM); así como excedencias de las normas de uso referencial para los parámetros TPH y HAP (acenafteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno y pireno) en las muestras tomadas durante la etapa de planificación (Reporte de campo N.º 062-2022-SSIM y Reporte de resultados N.º 063-2022-SSIM del reconocimiento). Asimismo, se observó indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos en el componente sedimento durante el muestreo del sitio (color y olor) según Reporte de campo N.º 128-2025-SSIM.

(c): El agua superficial presentó indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos (iridiscencia) de acuerdo con lo observado durante el reconocimiento (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2022-SSIM).

3.4.2 Mapa de posibles focos (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.2 presenta la ubicación de los posibles focos de contaminación en el sitio S0535 y las sustancias de interés.

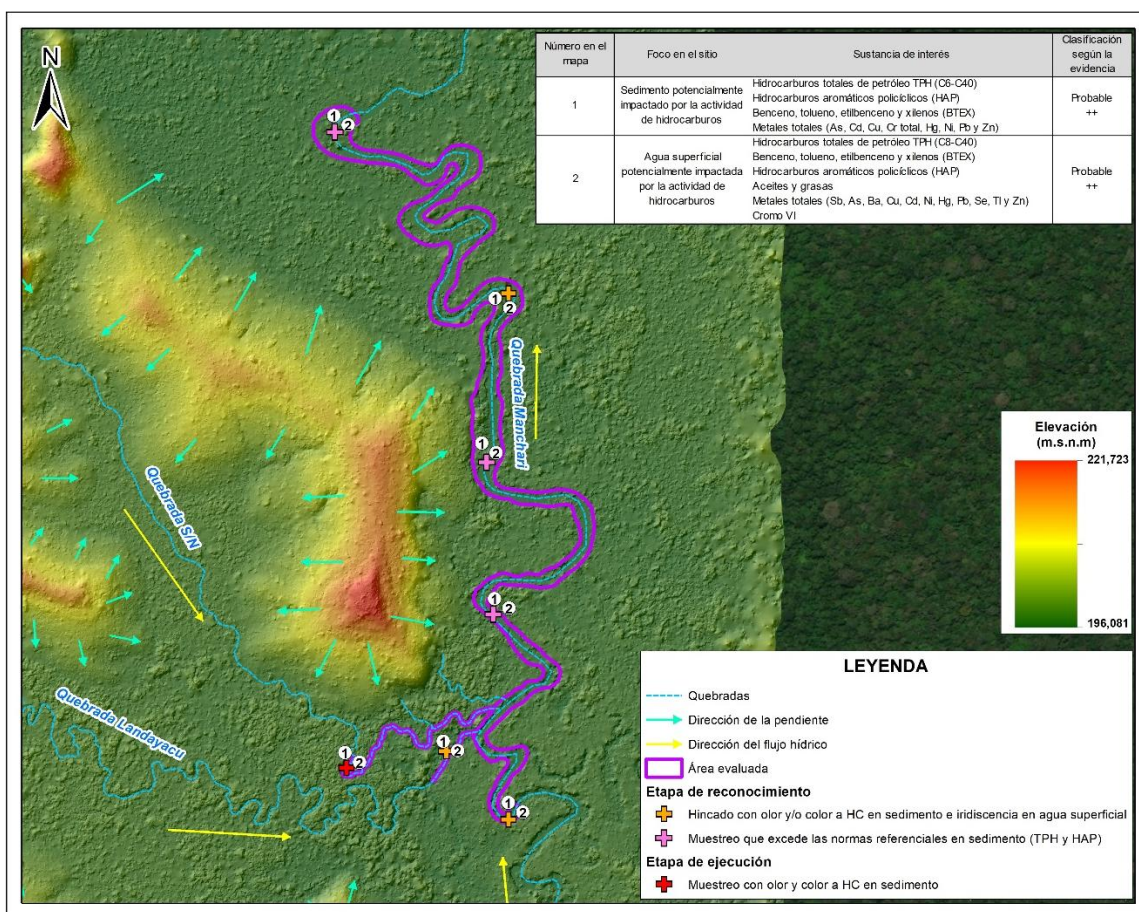


Figura 3.2. Posibles focos de contaminación en el sitio S0535
 HC: Hidrocarburos.

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los posibles focos de contaminación en el sitio S0535, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes, de ser liberados al ambiente; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

De acuerdo con la información de campo y lo indicado en el ítem 3.1.5, el sitio S0535 comprende principalmente un tramo de la quebrada Manchari, así como un tramo de la quebrada Landayacu y un tramo de la quebrada S/N, aportantes de la quebrada Manchari, correspondiendo su uso a un No Bosque Natural Cuerpos de agua Ríos, playas y playones (NBRI)³⁶ y, en cuyo entorno de los cuerpos de agua, se encuentra un bosque de terraza baja inundable (Bosque Natural Húmedo Terraza media y baja - BHTM)³⁷ y un bosque de colina baja (Bosque Natural Húmedo de Colinas - BHCO)³⁸. Los pobladores locales indicaron que realizan actividades de pesca en el sitio, así como actividades de caza y recolección en sus alrededores.

³⁶ Minagri y Minam, 2016. Marco Metodológico del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú. Clasificación de uso actual (CUA) y tipos de bosque. Aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N.º 253-2016-SERFOR-DE.

³⁷ Ídem 36.

³⁸ Ídem 36.

Se desconoce el uso futuro de esta área; sin embargo, post actividades de rehabilitación, se espera que permanezca siendo parte del paisaje amazónico del lugar.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0535 y su entorno, 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 la actividad de hidrocarburos	Sedimento – contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)	Personas que se trasladan por el sitio y su entorno para realizar actividades de pesca, caza y/o recolección.
	Sedimento – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión o contacto)	- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX)	
	Sedimento – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión o contacto)	- Metales totales (As, Cd, Cu, Cr total, Hg, Ni, Pb, Zn)	
Agua superficial potencialmente impactada por la actividad de hidrocarburos	Agua superficial – contacto directo (dérmico e ingestión)	- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40)	Receptores ecológicos
	Agua superficial – dispersión superficial o inundaciones – contacto directo (ingestión y/o contacto)	- Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX) - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	
	Agua superficial – lluvia – drenaje – infiltración – agua subterránea (ingestión y/o contacto)	- Aceites y grasas - Metales totales (Sb, As, Ba, Cu, Cd, Ni, Hg, Pb, Se, Tl y Zn) - Cromo VI	

3.6 Características del entorno del sitio

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 posibles fuentes de contaminación y focos de contaminación asociados a las actividades de hidrocarburos en el Lote 192, y que tengan probable influencia en el sitio S0535.

En el Lote 192 (ex Lote 1AB) se han perforado pozos exploratorios y de producción de hidrocarburos, para lo cual utilizaban un taladro rotatorio, a través del cual, circula un lodo de perforación para 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 controlado³⁹.

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 3.3. se observa el proceso productivo de un pozo petrolero.

³⁹ Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM.

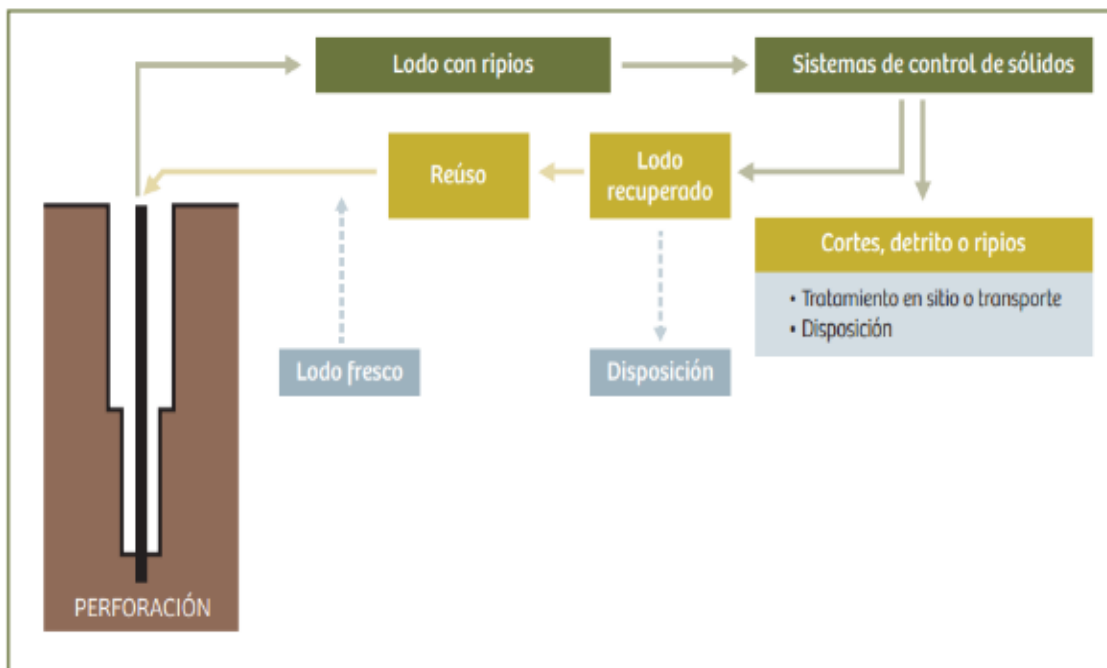


Figura 3.3. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero
 Fuente: ETI del ex Lote 1AB.

La extracción de hidrocarburos en el Lote 192 se realiza con bombas electro sumergibles desde los pozos verticales y direccionales en «clusters» ubicados en una plataforma. La producción es transportada por las líneas de flujo (tubería que conecta el cabezal de un pozo) hasta el manifold de campo, cuya función es coleccionar el petróleo de diferentes pozos, y de ahí se conecta hasta la batería de producción, que es el lugar donde se recibe la producción de un determinado número de pozos de un yacimiento.

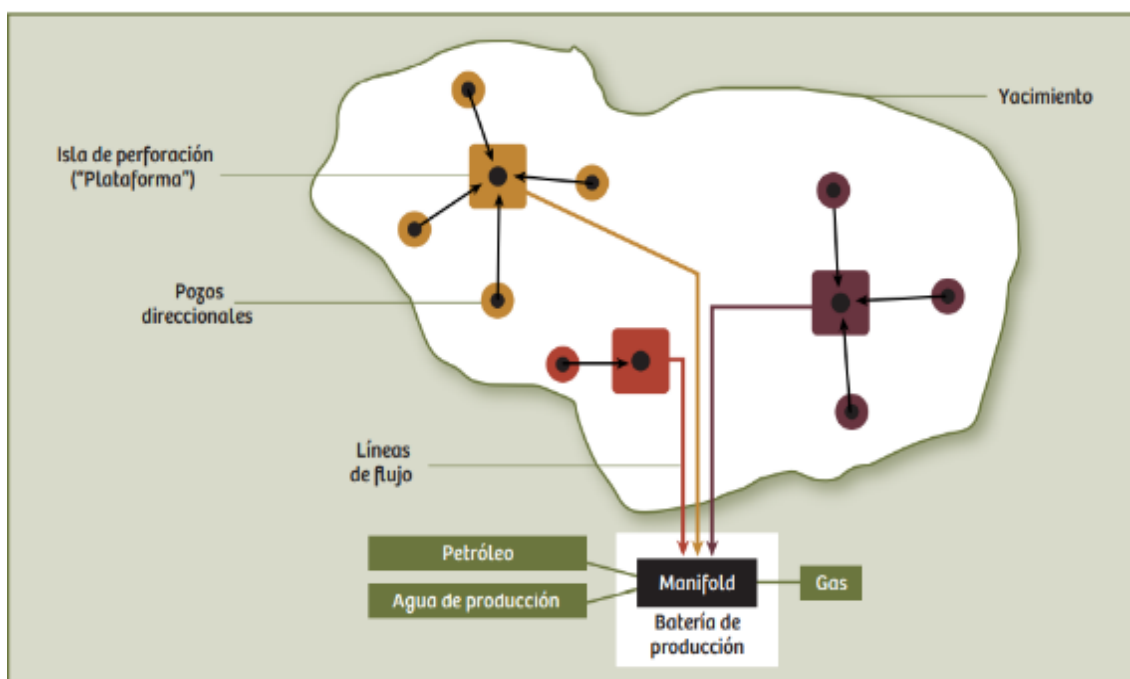


Figura 3.4. Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192
 Fuente: ETI del ex Lote 1AB.

Cabe indicar que el sitio S0535 se encuentra en el ámbito del Lote 192, en el yacimiento Shiviyaqu Noreste, y próximo a instalaciones industriales asociadas a la actividad de hidrocarburos, como las ubicadas en la Plataforma 1604 (pozos SHNE-1605D, SHNE-1604D, SHNE-1606D y SHNE-1607D), Plataforma U (pozo SHNE-01XD) y los ductos que transportaban hidrocarburos de estas plataformas hacia la Batería Shiviyaqu.

3.6.1 Fuentes de contaminación en el entorno

En la Tabla 3.4 se detallan las instalaciones existentes en el entorno del sitio S0535, identificadas durante los trabajos de evaluación ambiental en campo y gabinete, y que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación.

Tabla 3.4. Instalaciones en el entorno del sitio S0535

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Pozos SHNE-1605D, SHNE-1604D, SHNE-1606D y SHNE-1607D e instalaciones asociadas (Plataforma 1604)	375806 375803 375801 375799	9733752 9733754 9733757 9733759	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b) (SHNE-1605D, SHNE-1604D, SHNE-1606D) Pozo Productivo Cerrado - PC ^(b) (SHNE-1607D)	A 990 m, 992 m, 994 m y 996 m al oeste del sitio	<p>Pozos ubicados en el sector central de la Plataforma 1604, pendiente arriba del sitio S0535 (ver fotografías N.º 12, 13, 14 y 15 y 16 del Anexo I).</p> <p>Inicio de perforación^(c): SHNE-1605D: 31/05/2006 SHNE-1604D: 14/04/2006 SHNE-1606D: 09/04/2011 SHNE-1607D: 11/05/2011</p> <p>Término de perforación^(c): SHNE-1605D: 26/06/2006 SHNE-1604D: 12/05/2006 SHNE-1606D: 01/05/2011 SHNE-1607D: 03/06/2011</p> <p>Completación del pozo^(c): SHNE-1605D: 09/07/2006 SHNE-1604D: 26/05/2006 SHNE-1606D: 07/05/2011 SHNE-1607D: 10/06/2011</p> <p>Última fecha de producción^(b): SHNE-1605D: 31/12/2019 SHNE-1604D: 31/12/2019 SHNE-1606D: 31/12/2019 SHNE-1607D: 19/11/2019</p> <p>Durante las actividades de campo^(d) se observó que los pozos se encontraban uno al lado de otro sobre una losa de concreto. Los pozos SHNE-1606D, SHNE-1604D y SHNE-1605D estaban cubiertos por rejillas metálicas (cabezales por debajo de la rejilla) y contenían agua en el interior de sus bases. El pozo SHNE-1607D no presentaba cubierta metálica, pero sí cabezal expuesto y visible por encima del nivel del suelo.</p> <p>Además, en el sector noreste de la Plataforma 1604, pendiente arriba de la quebrada S/N (tramo ubicado aguas arriba del sitio S0535), se observaron las siguientes instalaciones^(d):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una (1) estructura metálica con techo a dos aguas correspondiente al almacén de productos químicos, ubicado aproximadamente a 942 m al oeste del sitio S0535, en las coordenadas 375847E/9733777N (UTM WGS84, 18 M). - Un (1) sistema de tuberías y válvulas (manifold) con presencia de vegetación, ubicado aproximadamente a 950 m al oeste del sitio S0535, en las coordenadas 375839E/9733792N (UTM WGS84, 18 M). - Un (1) tanque sumidero cubierto con una tapa metálica, en cuyo interior se observó agua y películas oleosas después de su remoción, ubicado aproximadamente a 940 m al oeste del



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						<p>sitio S0535, en las coordenadas 375848E/9733787N (UTM WGS84, 18 M), pendiente arriba de un canal ubicado aproximadamente en la coordenadas 375853E/9733798N (UTM WGS84, 18 M), el cual se dirige al este de la plataforma en dirección hacia la quebrada S/N, la misma que fluye al noreste y luego hacia el sureste hasta desembocar en la quebrada Manchari (el último tramo de la quebrada S/N forma parte del sitio).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos (2) trampas de grasa cubiertas con tapa metálica; una de ellas ubicada en un extremo del almacén de productos químicos, aproximadamente a 941 m al oeste del sitio S0535, en las coordenadas 375849E/9733784N (UTM WGS84, 18 M), en cuyo interior se observó agua y al fondo de la estructura sedimento con olor y color a hidrocarburos. La otra trampa de grasa se ubica cerca al manifold, a 949 m al oeste del sitio, en las coordenadas 375838E/9733799N (UTM WGS84, 18 M), en cuyo interior se observó agua sin indicios organolépticos de hidrocarburos y una de sus paredes laterales presentaba una perforación en dirección al canal que se conecta con la quebrada S/N, aguas arriba del sitio. - Asimismo, en el sector noreste de la Plataforma 1604, de acuerdo con el Informe de Identificación de Sitio SHIV-Isla-U (en adelante, IISC SHIV-Isla-U^(e)) se reporta otro tanque sumidero con su tubería de descarga que discurre hacia una quebrada de bajo caudal que fluye en dirección noreste y luego al sureste, ubicado a 865 m al este del sitio, en las coordenadas 375870E/9733822N (UTM WGS84, 18 M). La quebrada de bajo caudal que se menciona en el documento correspondería a la quebrada S/N que vierte sus aguas en la quebrada Manchari y cuyo tramo final forma parte del sitio S0535. <p>Adicionalmente, en el sector suroeste de la Plataforma 1604 se observó un tanque sumidero cubierto con una rejilla metálica^(d), ubicado a 1045 m al este del sitio S0535, en las coordenadas 375752E/9733723N (UTM WGS84, 18 M), (ver Fotografía N.º 18 del Anexo I), y de acuerdo con el Informe de identificación de sitio SHIV-Isla-U^(e), aproximadamente a 28 m al suroeste del tanque sumidero se ubica su válvula de descarga en las coordenadas 375729E/9733697N (UTM WGS84, 18 M). Este tanque sumidero se ubica pendiente arriba de un canal S/N que vierte sus aguas en el primer ramal de la quebrada Landayacu, aguas arriba del tramo de esta quebrada que comprende el sitio S0535.</p> <p>De la información de emergencias ambientales registradas por OEFA^(f), se tiene 1 registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un evento asociado a la línea de drenaje de fondos de botella de separación del pozo SHNE-1604D, ocurrido el 13/03/2019 en las coordenadas 375763E/9733715N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 3 galones de fluidos de producción. <p>De acuerdo con la información en formato Shapefile de las intervenciones de Dirección de Supervisión en Energía y Minas – DSEM (actualizado a setiembre</p>



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						2025), se reporta un componente verificado con nombre de «Punto de falla - Línea de flujo del Pozo SHNE-1604D», en cuya descripción se menciona «Punto de falla reparada» en las coordenadas 375837E/9733788N (UTM WGS84, zona 18 M), cuya información se encuentra en custodia. Al respecto, se tiene el Reporte Público de Supervisión, donde se describen los componentes de la emergencia ocurrida en la línea de drenaje en el pozo SHNE-1604D, incluyendo el punto de origen donde ocurrió la falla y otros componentes vinculados, encontrándose entre ellos, un tramo de la quebrada S/N, ubicada aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.
Pozo SHNE-01XD (Plataforma U)	375008	9733734	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b)	A 1,8 km al oeste del sitio	<p>Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma U (ver Fotografía N.º 17 del Anexo I), pendiente aguas arriba de la zona inundable del sitio S0535. Inicio de perforación^(c): 08/12/1976 Término de perforación^(c): 15/01/1977 Completación del pozo^(c): 28/01/1977 Última fecha de producción^(b): 31/12/2019.</p> <p>Durante las actividades de campo^(d) se observó al pozo dentro de una cantina de concreto, no presentaba cubierta metálica, pero sí cabezal expuesto y visible. Se observó agua en el interior de la cantina.</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(f) y derrames registrados por el Osinergmin^(g), no se tienen registros de eventos ocurridos en esta instalación.</p> <p>Sin embargo, según lo indicado en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV03 (en adelante, IISC SHIV03^(h)), se menciona 2 eventos asociados al pozo SHNE-01XD: Un derrame de 8 barriles ocurrido en octubre de 2011 y otro de 0,19 barriles ocurrido en junio de 2012.</p> <p>Al respecto de este pozo, de acuerdo con este informe, se le indica como posible fuente de contaminación del sitio SHIV03, el cual se encuentra pendiente abajo de la Plataforma U, en una zona pantanosa e inundable que tiene conexión hídrica mediante un canal^(h) con la quebrada Landayacu, la misma que discurre por el sector sur del sitio SHIV03 con sentido de flujo hacia el sureste y luego al este en dirección hacia el tramo de esta quebrada que comprende el sitio S0535.</p>
Ducto Plataformas U y Plataforma 1604 – Batería Shiviyacu	374920	9733661	Fluido de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 1,86 km al oeste del sitio	<p>Ducto que estaba asociado al transporte de fluidos de producción desde la Plataforma U (pozo SHNE-01XD) y Plataforma 1604 (pozos SHNE-1604D, SHNE-1605D, SHNE-1606D y SHNE-1607D) hacia la Batería Shiviyacu.</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(f) y derrames registrados por el Osinergmin^(g), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.</p> <p>Sin embargo, si bien no se tienen reportes oficiales de eventos asociados a esta instalación, de acuerdo con el IISC SHIV03 se menciona que, respecto a los derrames o roturas de tuberías antes del año 2000, el suelo impregnado con hidrocarburos se mezclaba con tierra fértil para reducir su acidez y luego era enterrado. Por ello, no se pueden descartar posibles eventos vinculados a este tramo de ducto que cruza el sector noroeste del sitio SHIV03, y que podrían haber afectado al componente</p>



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						suelo de dicho sitio, el cual se encuentra en una zona baja, pantanosa e inundable que tiene conexión hídrica mediante un canal ^(h) con la quebrada Landayacu, la misma que discurre por el sector sur del sitio SHIV03 con sentido de flujo hacia el sureste y luego al este en dirección hacia el tramo de esta quebrada que comprende el sitio S0535.
Instalación remanente	374943	9733679	Residuos contaminados con hidrocarburos (suelos contaminados, lodos de perforación, borras y aguas de producción)	Abandonado (desmantelado)	A 1,84 km al oeste del sitio	De acuerdo con el IISC SHIV03, reportaron una antigua instalación en el extremo norte de dicho sitio, donde solo observaron soportes metálicos sobre un área excavada con presencia de vegetación (instalación remanente), (ver Fotografía N.º 20 del Anexo I); asimismo, reportaron una posible Planta de tratamiento muy próxima a la antigua instalación. Al respecto de estas instalaciones, y considerando que se ubican cercanas a ductos y pozos petroleros, muy posiblemente habrían estado relacionadas a actividades históricas de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos provenientes de derrames, tratamiento de lodos o borras, aguas de producción, así como con el inadecuado manejo de sus residuos asociados. En relación a ello, de acuerdo con el informe en mención, la posible Planta de tratamiento también es indicada como posible fuente de contaminación del sitio SHIV03 y que habría generado derrames de hidrocarburos durante su operación ^(h) . Asimismo, respecto de los derrames, y debido a que antaño no había control ambiental, los efluentes líquidos eran almacenados en pozas y luego quemados para que no se propague, mientras que el suelo impregnado con hidrocarburos se mezclaba con tierra fértil antes de su enterramiento ^(h) , lo que conculca con la afectación evidenciada del componente suelo, donde además de observarse color y olor a hidrocarburos, así como crudo solidificado ^(h) en gran parte del sitio SHIV03, también se registran excedencias analíticas respecto de los ECA para suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, arsénico y cadmio hasta los 2,75 m de profundidad en dicho sitio, el cual se encuentra en una zona baja, pantanosa e inundable que tiene conexión hídrica mediante un canal ^(h) con la quebrada Landayacu, la misma que discurre por el sector sur del sitio SHIV03 con sentido de flujo hacia el sureste y luego al este en dirección hacia el tramo de esta quebrada que comprende el sitio S0535.
Posible Planta de tratamiento	374944	9733669		Retirado	A 1,84 km al oeste del sitio	Durante los trabajos de campo se observó un tramo de ductos ubicados de manera paralela y adyacentes al lado este de la trocha carrozable que conecta la Batería Forestal y la Plataforma U con la Batería Shiviayacu (ver Fotografía N.º 19 del Anexo I). De acuerdo con el IISC SHIV03, estos ductos correspondían a la línea de producción proveniente de la Plataforma U (pozo SHNE-01XD) y que cruzan el sector sur del sitio SHIV03 en dirección hacia la Batería Shiviayacu. Al respecto de este tramo de ductos, de la revisión de dicho informe, se reportan evidencias organolépticas de hidrocarburos en el componente suelo de
Antiguos ductos Plataforma U – Batería Shiviayacu	374884	9733313	Fluido de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a)	1,90 km al oeste del sitio	



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						<p>la mayor parte del sitio SHIV03, así como también, en su sector sur, en el borde del tramo de la quebrada Landayacu por donde los ductos cruzan esta quebrada^(h). En relación de lo anterior, si bien no se tienen reportes oficiales de eventos asociados a esta instalación, de acuerdo con el Informe de identificación de sitio SHIV03 se menciona que, respecto a los derrames o roturas de tuberías antes del año 2000, el suelo impregnado con hidrocarburos se mezclaba con tierra fértil para reducir su acidez y luego era enterrado. Por ello, no se pueden descartar posibles eventos vinculados a este tramo de ductos y que podrían haber afectado al componente suelo del sitio SHIV03, así como también a la quebrada Landayacu, la cual discurre hacia el sureste y luego al este en dirección hacia el tramo de esta quebrada que comprende el sitio S0535.</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(f) y derrames registrados por el Osinergmin^(g), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.</p>
Pozo SHIV-27 e instalaciones asociadas (Plataforma Q)	373493	9729919	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b)	A 4,5 km al suroeste del sitio	<p>Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma Q, pendiente arriba del sitio S0535 (ver Fotografía N.º 23 del Anexo I). Inicio de perforación^(c): 16/02/1989 Término de perforación^(c): 24/02/1989 Completación^(c): 06/03/1989 Fecha última producción^(b): 31/12/2019</p> <p>De acuerdo con el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV-Isla-Q (en adelante, IISC SHIV-Isla-Q⁽ⁱ⁾), en la Plataforma Q también se ubican otras instalaciones asociadas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un depósito de productos químicos ubicado en las coordenadas 373470E/9729905N (UTM WGS84, 18 M), que se encuentra sobre una losa de concreto con canaleta perimetral antiderrames y cubierto por un techo a dos aguas. - Un tanque sumidero de concreto cubierto por techo a dos aguas, con tubería de descarga y válvula de vuelco, ubicado en las coordenadas 373506E/9729951N (UTM WGS84, 18 M), encontrándose su punto de descarga sobre el suelo natural a unos 13 m al norte de esta instalación. Asimismo, mencionan que al realizar hincados cuesta abajo sobre el canal de escurrimiento de la descarga percibieron olor a hidrocarburos e iridiscencia, así como en la quebrada ubicada pendiente abajo del canal, donde también percibieron olor a hidrocarburos en el borde de este cuerpo de agua. Cabe indicar que, el flujo de agua de esta quebrada va de norte a sur y desembocaría en otra quebrada ubicada al sur del sitio SHIV-Isla-Q, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535. - También observaron tambores de 200 L y residuos metálicos de diferentes tamaños en estado de corrosión y con ruptura, ubicados en las coordenadas 373537E/9729971N (UTM WGS84, 18 M).



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						De la información de emergencias ambientales del OEFA ^(f) y derrames registrados por el Osinergmin ^(g) , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Pozo SHIV-03, SHIV-17D y SHIV-18D e instalaciones asociadas (Plataforma E)	373370 373328 373315	9728914 9728927 9728920	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivos ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b) (SHIV-03 y SHIV-17D) Pozo Productivo Cerrado - PC ^(b) (SHIV-18D)	A 5,48 km, 5,50 km y 5,51 km al suroeste del sitio	<p>Pozos ubicados en el sector sureste y oeste de la Plataforma E, pendiente arriba del sitio S0535 (ver fotografías N.º 26, 27 y 28 del Anexo I).</p> <p>Inicio de perforación^(c): SHIV-03: 21/01/1974 SHIV-17D: 15/06/1983 SHIV-18D: 25/08/1983</p> <p>Término de perforación^(c): SHIV-03: 19/03/1974 SHIV-17D: 09/08/1983 SHIV-18D: 28/09/1983</p> <p>Completación del pozo^(c): SHIV-03: 20/03/1974 SHIV-17D: 18/08/1983 SHIV-18D: 06/10/1983</p> <p>Última fecha de producción^(b): SHIV-03: 31/12/2019 SHIV-17D: 31/12/2019 SHIV-18D: 01/04/1998</p> <p>Durante las actividades de reconocimiento correspondientes a la comisión de servicios con código de acción N.º 0002-2-2025-415, además de los pozos petroleros, se observó un tanque sumidero, un área de almacén de productos químicos parcialmente desmantelado⁽ⁱ⁾ y equipos de perforación abandonados y en estado de oxidación. Respecto al tanque sumidero, este se ubicó en el extremo oeste de la Plataforma E, en las coordenadas 373294E/9728912N (UTM WGS84, 18 M), en una zona de menor pendiente que los pozos^(j) y cuya descarga se dirige pendiente abajo hacia una quebrada ubicada aproximadamente a 78 m al noroeste de esta plataforma, y que fluye de suroeste a noreste, hasta conectarse mediante la red hídrica de la zona con la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p> <p>De acuerdo con la revisión documentaria, se tiene información relacionada a las instalaciones de la Plataforma E. Al respecto, en el Plan de Descontaminación de Suelos del sitio SHIV05 (en adelante, PDS SHIV05^(k)), se reportaron manchas oscuras de hidrocarburos y fuerte iridiscencia en los laterales de este tanque sumidero, así como, lodos con fuerte olor a hidrocarburos provenientes del fondo del canal de descarga de dicho tanque en las coordenadas 373287E/9728920N (UTM WGS84, 18 M); además, de acuerdo con el PDS SHIV05, se registran excedencias analíticas respecto de los ECA para suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, bario, cadmio y plomo, en zonas próximas a la descarga del tanque sumidero y en zonas cercanas a la quebrada ubicada pendiente abajo de la Plataforma E, y que, como se ha mencionado anteriormente, fluye de suroeste a noreste, conectándose posteriormente con la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p> <p>Adicionalmente, de la revisión de los antecedentes, tales como es el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV207 (en adelante, IISC SHIV207^(l))</p>



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						<p>y/o de los Planes de Descontaminación de Suelos de los sitios SHIV12 (en adelante, PDS SHIV12^(m)) y SHIV05^(k), en el área de almacén de productos químicos, ubicado al sur de la Plataforma E, en las coordenadas 373342E/9728892N (UTM WGS84, 18 M), se observaron bidones plásticos de 1000 L conteniendo productos químicos (aditivos de perforación). Además, observaron una antigua poza de sedimentación (inactiva) al oeste de la plataforma, aproximadamente en las coordenadas 373257E/9728909N (UTM WGS84, 18 M), la cual se encontraba cubierta por vegetación y con restos de hidrocarburos solidificados^{(k),(l)}. Esta poza, de acuerdo con el IISC SHIV207, se encuentra en una zona de mayor elevación donde observó un bajjal con pendiente al noroeste en dirección hacia la quebrada que se encuentra pendiente abajo de la Plataforma E (ver Fotografía N.º 35), y que como se ha mencionado anteriormente, fluye en dirección hacia la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535. Adicionalmente, en estos documentos se reportan ductos de los pozos SHIV03 y SHIV-17D^(m); así como una zona de residuos enterrados con olor a hidrocarburos (cilindros metálicos, plásticos, cañerías, etc.) en las coordenadas 373239E/9728945N UTM WGS84, 18 M (dentro del área del PDS SHIV05)^(k), en una zona pendiente abajo de la Plataforma E y próximo a la quebrada anteriormente mencionada; así como, cilindros metálicos abandonados alrededor del bajjal en las coordenadas 373259E/9728897N y 373259E/9728897N y 373279E/9728892N UTM WGS84, 18M (dentro del área del IISC SHIV207^(l)), en una zona al oeste de la Plataforma E y pendiente arriba de dicha quebrada; así como también rebalses, descargas y pérdidas de la trampa de grasa, lo cual mencionan como antigua práctica.</p> <p>Por otro lado, de acuerdo con el PDS SHIV12, mencionan que en dicho sitio, ubicado al sur de la Plataforma E, se observaron líneas de escurrimientos temporales, provenientes del interior de dicho sitio hacia el sur, hasta confluir en un pequeño cauce; asimismo, mencionan que todas las líneas de escurrimientos temporales discurren con dirección de oeste a este, desembocando en una quebrada cuyas aguas, por la red hídrica de la zona, llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(d) y derrames registrados por el Osinergmin^(e), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación. Sin embargo, de la revisión del Informe de Cumplimiento Ambiental del sitio PAC⁽ⁿ⁾ SHIV 05 (descrito como un bajjal ubicado al norte de la locación del Pozo Shiviayacu 17, en el que se observaron depósitos de crudo interperizado ocultos bajo sedimentos y hierbas), se menciona que el origen de la contaminación del sitio se encuentra relacionada con una contaminación histórica, probablemente por derrames antiguos.</p> <p>Asimismo, en el informe de cumplimiento del sitio PAC SHIV 12 también reporta descargas históricas de crudo a través de</p>



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						la línea de salida de la cantina del pozo Shivyacu 17 (inactivo) hacia el perímetro de la locación, observando en la boca de la tubería presencia de hidrocarburo de consistencia asfáltica. Además, de la información recopilada por los pobladores de la comunidad nativa José Olaya durante las actividades de reconocimiento, habría ocurrido un derrame del pozo SHIV-17 (no especificaron año). Respecto a ambos sitios PAC, ubicados pendiente abajo al norte y sur de la Plataforma E, estos se conectan con quebradas, que mediante la red hídrica de la zona, llegarían a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.
Tubería en desuso y antiguo PIT	373325	9728851	Hidrocarburos	Inactivo ^(a)	A 5,6 km al suroeste del sitio	Tubería en desuso ubicado a 60 m al suroeste de la Plataforma E. Esta tubería fue observada dentro del área del sitio SHIV12. En el PDS del sitio SHIV12 ^(m) , entre las fuentes de contaminación reportan una tubería en desuso al suroeste de la plataforma, en las coordenadas 373325E/9728851N (UTM WGS84, 18 M), la cual observaron que se encontraba destapada y que descarga al suelo natural en un área donde se encontraba un antiguo PIT, por lo que sugieren que esta tubería habría alimentado al mismo.
Pozo SHIV-12D y SHIV-06ST, e instalaciones asociadas (Plataforma F)	374036 374089	9728539 9728558	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivos ^(a) / Pozo Productivo Cerrado - PC ^(b) (SHIV-12D) Pozo Productor - PP ^(b) (SHIV-06ST)	A 5,4 km al suroeste del sitio	Pozos ubicados en la zona central de la Plataforma F (ver fotografías N.º 29 y 30 del anexo I), pendiente aguas arriba del sitio S0535. Inicio de perforación ^(c) : SHIV-12D: 28/04/1976 SHIV-06ST: 29/09/1974 Término de perforación ^(c) : SHIV-12D: 26/05/1976 SHIV-06ST: 04/11/1974 Completación del pozo ^(c) : SHIV-12D: 18/06/1976 SHIV-06ST: 15/11/1974 Última fecha de producción ^(b) : SHIV-12D: 01/03/1987 SHIV-06ST: 31/12/2019 De acuerdo con el Informe de Identificación de Sitio Contaminado CN-R218 (en adelante, IISC CN-R218 ⁽ⁿ⁾), en la Plataforma F también se ubican otras instalaciones asociadas como: - Un depósito de productos químicos ubicado en las coordenadas 374069E/9728525N (UTM WGS84, 18 M), cubierto por un techo a dos aguas con base cementada, en la cual observaron canaletas perimetrales que descargan directamente sobre el terreno. En esta instalación observaron 3 bidones plásticos de 1000 L cada uno. - Un tanque sumidero de concreto y cubierto por techo a dos aguas, asociado al pozo SHIV-06ST, ubicado en las coordenadas 374074E/9728574N (UTM WGS84, 18 M), además, reportaron su tubería de descarga a 55 m al noreste del sitio CN-R218, en las coordenadas 374045E/9728610N (UTM WGS84, 18 M). Al respecto, registraron olor a hidrocarburos al costado de la tubería y suelo con olor a hidrocarburos al final de la escorrentía proveniente del tanque sumidero en las coordenadas 374025E/9728643N (UTM WGS84, 18 M; así como efluentes líquidos provenientes posiblemente del tanque sumidero en las coordenadas



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						<p>374049E/9728571N (UTM WGS84, 18 M).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una sala eléctrica ubicada en las coordenadas 374144E/9728625N (UTM WGS84, 18 M). - También observaron barriles metálicos semienterrados con señales de corrosión y ruptura en las coordenadas 374031E/9728637N (UTM WGS84, 18 M). <p>Es preciso indicar que, según el modelo digital del terreno y plano de las instalaciones provisto por PPN adjunto al IISC CN-R218, todas las instalaciones se ubican en una zona de mayor pendiente, la cual descende hacia el sector noroeste del sitio CN-R218, hacia la zona boscosa, donde, de acuerdo con el informe en mención, observaron una escorrentía proveniente de la tubería de descarga del tanque sumidero, en cuyo sector final percibieron suelo con olor a hidrocarburos. Esta escorrentía se ubica a 25 m, pendiente arriba de una cocha, la cual vierte sus aguas hacia una quebrada afluyente de la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.</p> <p>De la información de emergencias ambientales registradas por OEFA^(f), se tiene 2 registros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un evento asociado al pozo SHIV-06ST del yacimiento Shiviayacu, ocurrido el 20/03/2016 en las coordenadas 374089E/9728559N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 3 barriles de petróleo crudo. - Un evento asociado al pozo SHIV-06ST del yacimiento Shiviayacu, ocurrido el 20/05/2017 en las coordenadas 374088E/9728558N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,4 barriles de fluidos de producción.
Pozo SHIV-29 e instalaciones asociadas (Plataforma S)	374636	9728651	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivos ^{(a)/} Pozo Productor - PP ^(b)	A 5 km al suroeste del sitio	<p>Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma S (ver Fotografía N.º 24 del Anexo I), pendiente aguas arriba del sitio S0535.</p> <p>Inicio de perforación^(c): 15/01/1993 Término de perforación^(c): 04/02/1993 Completación del pozo^(c): 19/02/1993 Última fecha de producción^(b): 31/12/2019</p> <p>De acuerdo con el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV29 (en adelante, IISC SHIV29^(e)), en la Plataforma S también se ubican otras instalaciones asociadas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un depósito de productos químicos ubicado en las coordenadas 374678E/9728659N (UTM WGS84, 18 M), cubierto por un techo a dos aguas con base cementada, en la cual observaron canaletas perimetrales de contención. En esta instalación observaron 2 bidones plásticos de 1000 L cada uno que contenían aditivos de perforación. - Un tanque sumidero cubierto por techo a dos aguas, el cual presenta una tubería que ingresa, asociada al pozo SHIV29, ubicado en las coordenadas 374686E/9728635N (UTM WGS84, 18 M), además, reportaron su tubería de descarga en las coordenadas 374701E/9728654N (UTM WGS84, 18 M). Cabe indicar que, de acuerdo con el IISC SHIV29, se menciona que la descarga del tanque sumidero se realizaba a través de un canal; y de acuerdo con el croquis del sitio, el canal llegaría a una zona de bajal y



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						<p>posteriormente a una quebrada ubicada al norte del sitio SHIV29, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(f) y derrames registrados por el Osinergmin^(g), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.</p>
Pozo SHIV-25 e instalaciones asociadas (Plataforma N)	374595	9728140	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivos ^{(a)/} Pozo Productor - PP ^(b)	A 5,3 km al suroeste del sitio	<p>Pozo ubicado en la zona noreste de la Plataforma N (ver Fotografía N.º 22 del Anexo I), pendiente aguas arriba del sitio S0535.</p> <p>Inicio de perforación^(c): 10/11/1988 Término de perforación^(c): 21/11/1988 Completación del pozo^(c): 01/12/1988 Última fecha de producción^(b): 31/12/2019</p> <p>De acuerdo con el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV31 (en adelante, IISC SHIV31^(p)), en la Plataforma N también se ubican otras instalaciones asociadas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un depósito de productos químicos ubicado en las coordenadas 374590E/9728162N (UTM WGS84, 18 M), en el cual observaron bidones plásticos que contenían aditivos de perforación. - Un tanque sumidero cubierto por techo a dos aguas ubicado en las coordenadas 374578E/9728183N (UTM WGS84, 18 M), en el cual ingresan 2 tuberías asociadas al pozo SHIV-25 y al depósito de productos químicos; además, identificaron un drenaje asociado a la descarga del tanque sumidero en las coordenadas 374569E/9728198N (UTM WGS84, 18 M), el cual escurre en la zona centro sur del sitio hacia un canal de descarga donde observaron afectación al remover el suelo (el área afectada se distribuye desde la descarga del tanque sumidero). Este canal llega hasta una quebrada ubicada en el sector norte del sitio, y que presenta un flujo en dirección de oeste hacia el noreste, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535. - También observaron cilindro metálico en las coordenadas 374585E/9728218N (UTM WGS84, 18 M) y bidones plásticos de 1000 L y bidones metálicos en desusos en las coordenadas 374621E/9728215N (UTM WGS84, 18 M). <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(f) y derrames registrados por el Osinergmin^(g), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.</p>
Pozo SHIV-31H e instalaciones asociadas (Plataforma V)	374141	9727854	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivos ^{(a)/} Pozo Productor - PP ^(b)	A 5,8 km al suroeste del sitio	<p>Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma V (ver Fotografía N.º 25 del Anexo I), pendiente aguas arriba del sitio S0535.</p> <p>Inicio de perforación^(c): 22/12/1995 Término de perforación^(c): 15/02/1996 Completación del pozo^(c): 18/02/1996 Última fecha de producción^(b): 31/12/2019</p> <p>De acuerdo con el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV33 (en adelante, IISC SHIV33^(q)), en la Plataforma V también se ubican otras instalaciones asociadas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un depósito de productos químicos ubicado en las coordenadas



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						<p>374084E/9727848N (UTM WGS84, 18 M), en el cual observaron bidones plásticos que contenían químicos anticorrosivos y anti-incrustantes.</p> <p>- Una trampa de grasa cubierta por techo a dos aguas, ubicada en las coordenadas 374098E/9727831N (UTM WGS84, 18 M), y su tubería de descarga en las coordenadas 374106E/9727777N (UTM WGS84, 18 M), la cual presentaba un tapón; además, mencionan que percibieron olor a hidrocarburos en suelo, en los alrededores de la descarga de la trampa de grasa en las coordenadas 374110E/9727775N (UTM WGS84, 18 M). Cabe indicar que, de acuerdo con el croquis del sitio SHIV33 adjunto en el informe, la descarga de la trampa de grasa se ubica pendiente arriba de una quebrada que recorre el área de dicho sitio de noroeste a suroeste (en donde se percibió olor a hidrocarburos) y desemboca en una zona inundable (también se percibió olor a hidrocarburos), al sur del sitio SHIV33, de difícil acceso, la cual vertería sus aguas hacia la quebrada Rafaelyacu^(v), la misma que desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p> <p>- Una sala eléctrica ubicada en las coordenadas 374068E/9727879N (UTM WGS84, 18 M). Cabe indicar que en el IISC SHIV33^(q) reportan suelo removido en el sector norte del sitio por lo que presume el retiro de cobertura vegetal, en este sector también observaron restos de un barril vacío de 200 L en las coordenadas 374154E/9727717N (UTM WGS84, 18 M). De la información de emergencias ambientales del OEFA^(r) y derrames registrados por el Osinergmin^(g), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.</p>
Pozo SHIV-21 y SHIV-22 e instalaciones asociadas (Plataforma K)	373723 373720	9726639 9726652	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivos ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b) (SHIV-21) Pozo Productivo Cerrado - PC ^(b) (SHIV-22D)	A 7 km al suroeste del sitio	<p>Pozos ubicados en la zona central de la Plataforma K (ver fotografías N.º 33 y 34 del Anexo I).</p> <p>Inicio de perforación^(c): SHIV-21: 08/12/1986 SHIV-22D: 23/01/1987 Término de perforación^(c): SHIV-21: 04/01/1987 SHIV-22D: 07/02/1987 Completación del pozo^(c): SHIV-21: 18/01/1987 SHIV-22D: 17/02/1987 Última fecha de producción^(b): SHIV-21: 31/12/2019 SHIV-22D: 01/12/2018</p> <p>De acuerdo con el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV27 (en adelante, IISC SHIV27^(r)), en la Plataforma K también se ubican otras instalaciones asociadas como:</p> <p>- Un depósito de productos químicos ubicado en las coordenadas 373676E/9726630N (UTM WGS84, 18 M), cubierto por un techo a dos aguas con base cementada, en el cual observaron bidones plásticos con productos anti-incrustantes y anticorrosivos.</p> <p>- Un tanque sumidero de concreto ubicado en las coordenadas 373733E/9726582N (UTM WGS84, 18 M), y su tubería de descarga ubicada en las coordenadas 373732E/9726578N (UTM WGS84, 18 M), en la cual no</p>



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						<p>percibieron afectación; sin embargo, a 14 m al suroeste del tanque sumidero, en una zona baja anegable (ubicada desde el centro del sitio SHIV27 hacia el sector sureste del mismo), reportaron iridiscencia fuerte y pequeñas trazas de hidrocarburos en las coordenadas 373730/9726568N (UTM WGS84, 18 M); asimismo, reportaron hidrocarburo solidificado y/o iridiscencia en las coordenadas 373739E/9726530N y 373763E/9726527N (UTM WGS84, 18 M).</p> <p>Es preciso indicar que, según el modelo digital del terreno y plano de las instalaciones provisto por PPN adjunto al IISC SHIV27, todas las instalaciones se ubican en una zona de mayor pendiente, la cual desciende hacia el sector sureste del sitio SHIV27 donde se ubica la zona anegable y hacia el sector suroeste donde se ubica una cochera. La zona anegable se extendería hacia el noreste conectándose con áreas inundadas, cuyos flujos de agua, por la red hídrica de la zona, desembocarían en la quebrada Rafaelyacu^(v), que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.</p> <p>De la información de emergencias ambientales registradas por OEFA^(f), se tiene 1 registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un evento asociado a la línea de producción del pozo SHIV-22D del yacimiento Shiviayacu, ocurrido el 04/10/2015 en las coordenadas 373717E/9726651N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 19 barriles de petróleo crudo.
Pozo SHIV-20D e instalaciones asociadas (Plataforma J)	373709	9725923	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Abandonado Temporalmente - ATA ^(b)	A 7,7 km al suroeste del sitio	<p>Pozo ubicado en la zona este de la Plataforma J (ver fotografía N.º 21 del Anexo I).</p> <p>Inicio de perforación^(c): 27/07/1986 Término de perforación^(c): 05/09/1986 Completación del pozo^(c): 28/09/1986 Última fecha de producción^(b): 01/03/2004.</p> <p>De acuerdo con el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV-Isla-J (en adelante, IISC SHIV-Isla-J^(e)), en la Plataforma J también se ubican otras instalaciones asociadas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una estructura de metal ubicada en las coordenadas 373639E/9725930N (UTM WGS84, 18 M), de la cual presumen que habría estado asociada a la existencia de un tanque en el pasado en este lugar. - Dos tanques sumideros, el primero ubicado en el sector oeste de la plataforma, en las coordenadas 373660E/9725939N (UTM WGS84, 18 M), el cual se encontraba lleno de agua, y en donde mencionan que en el suelo ubicado en las inmediaciones de la descarga del tanque se percibió fuerte olor a hidrocarburos e infieren que la extensión de la afectación se distribuye hacia el oeste, paralelo al camino de ingreso. El segundo tanque sumidero se ubica en el sector noreste de la plataforma, en las coordenadas 373726E/9725963N (UTM WGS84, 18 M), correspondiendo a una estructura semienterrada y abierta, con agua en su interior, al cual llega un caño subterráneo desde la boca del pozo SHIV-20D, y sale una tubería de 12 m con válvula en su extremo; asimismo, reportan presencia de restos de hidrocarburos en



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						<p>inmediaciones de la descarga de esta instalación.</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA⁽⁴⁰⁾ y derrames registrados por el Osinergmin⁽⁹⁾, no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.</p>
<p>Ductos Plataformas Q, E, F, S, N, V, K, J, H, P y B – Batería Shiviyacu</p>	<p>373793 373534 373639</p>	<p>9727081 9725941 9725282</p>	<p>Fluido de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)</p>	<p>Inactivo^(a)</p>	<p>A 6,8 km, 7,7 km, 8,3 km al suroeste del sitio</p>	<p>Ductos que estaban asociados al transporte de fluidos de producción desde las plataformas Q, E, F, S, N, V, K, J, H, P y B hacia la Batería Shiviyacu.</p> <p>De acuerdo con el Informe de identificación de sitio SHIV201⁴⁰ se identifica a estos ductos como la fuente de este sitio, específicamente a la tubería de 4 pulgadas, la cual, en este tramo presentaba discontinuidad de aproximadamente 20 m y que se encontró sellada en sus extremo, por lo que presumen que al cortar la tubería haya escurrido contenido. Además, se reporta que el jefe de producción de la Batería Shiviyacu mencionó que este ducto había quedado en desuso hace unos 5 años (la evaluación fue realizada en setiembre 2014, es decir ese ducto habría operado hasta el 2009 aproximadamente).</p> <p>Adicionalmente, estos ductos se encuentran adyacentes de un punto de muestreo del sitio contaminado «S-52» (identificado mediante informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA⁴¹), en el que se registró excedencias de fracción de hidrocarburos F2.</p> <p>Asimismo, en el PAC del Lote 1AB, respecto a los sitios SHIV22, SHIV23 y SHIV24, son descritos como sitios afectados en el paquete de líneas de producción de la zona norte a la llegada de la Batería Shiviyacu⁴².</p> <p>Por otro lado, de acuerdo con el Informe N.º 0473-2019-OEFA/DEAM-SSIM⁽⁴⁾ se identifica a estos ductos (tramo ubicado cercano a la Plataforma J) como una de las posibles fuentes de contaminación del sitio S0236, ya que durante las actividades de reconocimiento de este sitio se observaron indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos en el suelo adyacente a dichos ductos, por lo que no se descartaría antiguos derrames no reportados.</p> <p>Además, en el Plan Ambiental Complementario – Lote 1AB⁴³, respecto del sitio SHIV02, indica que el hidrocarburo presente en el derecho de vía (DdV) tuvo su origen en un derrame de la línea de producción de la zona norte, a 60 m al norte de la locación del pozo SHIV-19 ocurrido a mediados del 2003.</p> <p>De la información de emergencias ambientales registradas por OEFA⁽⁴⁾, se tiene 1 registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un evento asociado al oleoducto de 6 pulgadas de Forestal – Shiviyacu del yacimiento Shiviyacu, ocurrido el 05/10/2015 en las coordenadas 373639E/9725282N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 8,7

⁴⁰ Según lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HILL» (página 29) e «Ítem 4.2. Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros» (Página 28) del Informe de Identificación de Sitio SHIV201, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017.

⁴¹ Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA aprobado el 8 de julio del 2014.

⁴² Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB aprobado por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas mediante Resolución Directoral N.º 153-2005-MEM/AAE el 20 de abril de 2005

⁴³ Idem 42.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						barriles de petróleo crudo. Este evento se ubica en el área de la Plataforma H.
Pozos SHIV-1601D, SHIV-1602D, SHIV-1603D y SHIV-19D e instalaciones asociadas (Plataforma H)	373735 373732 373729 373709	9725253 9725256 9725258 9725271	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b) (SHIV-1601D, SHIV-1602D, SHIV-1603D y SHIV-19D)	A 8,3 km al suroeste del sitio	<p>Pozos ubicados en el sector central y noroeste de la Plataforma H, pendiente arriba del sitio S0535 (ver fotografías N.º 31 y 32 del Anexo I).</p> <p>Inicio de perforación^(c): SHIV-1601D: 28/09/2005 SHIV-1602D: 15/11/2005 SHIV-1603D: 12/01/2006 SHIV-19D: 24/12/1983</p> <p>Término de perforación^(c): SHIV-1601D: 20/10/2005 SHIV-1602D: 20/12/2005 SHIV-1603D: 04/02/20106 SHIV-19D: 28/11/1983</p> <p>Completación del pozo^(c): SHIV-1601D: 25/10/2005 SHIV-1602D: 10/01/2006 SHIV-1603D: 27/02/2006 SHIV-19D: 09/12/1983</p> <p>Última fecha de producción^(b): SHIV-1601D: 31/12/2019 SHIV-1602D: 31/12/2019 SHIV-1603D: 31/12/2019 SHIV-19D: 31/12/2019</p> <p>De acuerdo con el Plan de Descontaminación de Suelos del sitio SHIV01,02,04 (en adelante, PDS SHIV01,02,04^(u)), en la Plataforma H también se ubican otras instalaciones asociadas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un (1) depósito de productos químicos ubicado en las coordenadas 373667E/9725247N (UTM WGS84, 18 M), en el cual observaron 6 bidones plásticos de 1000 L conteniendo aditivos de perforación (2 bidones con inhibidores de corrosión, 3 con inhibidores de incrustamiento y 1 bidón vacío). - Tres (3) trampas de grasa ubicadas en las inmediaciones de los pozos productores. La primera, en estado inactivo, ubicada en las coordenadas 373769E/9725269N (UTM WGS84, 18 M), en el sector noreste de la plataforma, y que correspondería a la trampa de grasa del pozo SHIV-19, la misma que presentaba su punto de vuelco en las coordenadas 373799E/9725302N (UTM WGS84, 18 M), donde se observó una válvula cerrada en su extremo y no se observaron evidencias de impacto en los alrededores. La segunda trampa de grasa, en estado inactivo, ubicada en las coordenadas 373735E/9725201N (UTM WGS84, 18 M), en el sector sur de la plataforma. La tercera trampa de grasa, en estado activo, ubicada en las coordenadas 373671E/9725219N (UTM WGS84, 18 M), en el sector suroeste de la plataforma, en la cual observaron su punto de descarga (cerrada) al terreno; asimismo, reportaron manchas negras en las paredes exteriores de la trampa de grasa. - Un sistema de tuberías y válvulas (manifold) en las coordenadas 373665E/9725237N (UTM WGS84, 18 M), en el sector suroeste de la plataforma. <p>Es preciso indicar que, según el croquis del PDS del sitio SHIV01,02,04, la Plataforma H se ubica en una zona de mayor pendiente, en cuyos alrededores se observaron 2 quebradas con escorrentía superficial que atraviesan el sitio SHIV01,02,04, donde la primera quebrada,</p>



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						se ubica al noreste de la plataforma con dirección de flujo de noroeste a sureste, y la segunda quebrada, se ubica al sur de la plataforma con dirección de flujo de oeste a este; ambas vierten sus aguas en una tercera quebrada que atraviesa el sitio de sur a noreste, la misma que de acuerdo al ETI del ex Lote 1AB correspondería a la quebrada Rafaelyacu ^(v) , la cual desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535. De la información de emergencias ambientales registradas por OEFA ^(f) , se tiene 1 registro: - Un evento asociado al tanque sumidero del pozo SHIV-19D, ocurrido el 26/05/2017 en las coordenadas 373672E/9725225N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,75 barriles de hidrocarburos.
Pozo SHIV-26 e instalaciones asociadas (Plataforma P)	373707	9724384	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b)	A 9,1 km al suroeste del sitio	Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma P. Inicio de perforación ^(c) : 27/09/1988 Término de perforación ^(c) : 14/10/1988 Completación del pozo ^(c) : 22/10/1988 Última fecha de producción ^(b) : 31/12/2019. De la información de emergencias ambientales del OEFA ^(f) y derrames registrados por el Osinergmin ^(g) , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación; sin embargo, en el ítem 3.4 del Plan de Rehabilitación (PdR) del sitio S0112 ⁴⁴ , se le identifica a este pozo como fuente potencial de contaminación de crudo, en el cual de acuerdo con lo reportado por los pobladores locales, se registró un derrame de crudo hace más de 15 años durante las operaciones de Pluspetrol.
Pozos SHIV-08D, SHIV-07D, SHIV-09D y SHIV-10D e instalaciones asociadas (Plataforma B)	373845 373848 373850 373852	9724312 9724312 9724314 9724315	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b) (SHIV-07D y SHIV-08D) Pozo Productivo Cerrado - PC ^(b) (SHIV-10D) Pozo Inyector - I ^(b) (SHIV-09D)	A 9,1 km al suroeste del sitio	Pozos ubicados en el sector central y noroeste de la Plataforma B. Inicio de perforación ^(c) : SHIV-08D: 19/09/1975 SHIV-07D: 13/07/1975 SHIV-09D: 07/11/1975 SHIV-10D: 14/12/1975 Término de perforación ^(c) : SHIV-08D: 29/10/1975 SHIV-07D: 09/09/1975 SHIV-09D: 07/12/1975 SHIV-10D: 21/01/1976 Completación del pozo ^(c) : SHIV-08D: 05/11/1975 SHIV-07D: 16/09/1975 SHIV-09D: 12/12/1975 SHIV-10D: 11/02/1976 Última fecha de producción ^(b) : SHIV-08D: 31/12/2019 SHIV-07D: 31/12/2019 SHIV-09D: 01/03/1986 SHIV-10D: 01/02/2009 De la información de emergencias ambientales del OEFA ^(f) y derrames registrados por el Osinergmin ^(g) , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Batería Shiviayacu e instalaciones asociadas	373856	9724027	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 9,4 km al suroeste del sitio	Esta batería recibe la producción de crudo proveniente de los pozos de las baterías Forestal, San Jacinto y Shiviayacu para ser derivadas a un manifold o colector, y posteriormente a los equipos tratadores (trifásicos) cuya función es realizar la separación del crudo, gas y agua ^(w) . Asimismo, posee instalaciones auxiliares

44

Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0112 (Sitio 35). Julio, 2019. Consultado el 15 de diciembre de 2025. Obtenido a través del Portal del Ministerio de Energía y Minas. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/4977502-pr-s0112-cuenca-corrientes>



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						<p>como: tanques de almacenamiento de diésel, salas de químicos, zonas de materiales peligrosos, chanchería, campamentos, etc. También se ubicaban antiguas pozas de tratamiento de agua, como el <i>Upper Pit</i> (poza de recuperación) y el <i>Safety Basin</i> (poza de seguridad) que formaban parte del sistema de tratamiento y disposición de las aguas de producción^(v).</p> <p>Al respecto del <i>Safety Basin</i>, cabe indicar que, de la revisión documentaria se tiene que de esta poza se descargaba agua de producción previamente tratada hacia un canal excavado en tierra que se extiende 650 m en dirección noreste (sitio PAC SHIV25), el cual desemboca en un canal natural de naturaleza pantanosa y mínima pendiente (sitio PAC SHIV37), donde el agua de producción se esparce sin curso definido por 3600 m en dirección noreste hasta canalizarse en una quebrada (que según el ETI del ex Lote 1AB correspondería a la quebrada Rafaelyacu) que finalmente desemboca en la quebrada Manchari^(x), aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p> <p>De acuerdo con los antecedentes^(v) se tiene que los trabajos de cierre <i>del Upper Pit</i> y <i>Safety Basin</i> finalizaron el 28/06/2009, por lo que ambos fueron cerrados fuera del plazo establecido (fechas de vencimiento de cierre del 18/12/2008 para el <i>Upper Pit</i> y 31/03/2009 para el <i>Safety Basin</i>).</p> <p>De la información de emergencias ambientales registradas por OEFA^(f), se tienen varios registros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un evento asociado al tanque sumidero T-411, ubicado dentro de la caseta de válvulas de la lanzadora de raspatubo del oleoducto de 10 pulgadas que va de la Batería Shiviayacu a la Batería Huayuri, ocurrido el 12/02/2022 en las coordenadas 373741E/9724028N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado al sump tank del área de Bombas Shipping – Yacimiento Shiviayacu, ocurrido el 04/11/2017 en las coordenadas 373743E/9724031N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,44 barriles de agua con hidrocarburos. - Un evento asociado al área de trampa lanzadora oleoducto de 10" – Batería Shiviayacu, ocurrido el 07/01/2015 en las coordenadas 373736E/9724034N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,66 barriles de petróleo crudo. - Un evento asociado a una emergencia consistente en fuga de hidrocarburos en la troncal de 10 pulgadas en la parte posterior del patio de tanques de la Batería Shiviayacu, ocurrido el 21/09/2022 en las coordenadas 373872E/9724012N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado a una emergencia ambiental ocurrida en la troncal de 10 pulgadas en 2 puntos de fuga ubicados en la Batería Shiviayacu del yacimiento Shiviayacu, ocurrido el 21/09/2022 en las coordenadas 373860E/9723995N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado a la línea de 6 pulgadas cerca al separador 5 – Batería



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						<p>Shiviyacu, ocurrido el 04/08/2014 en las coordenadas 373780E/9724182N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 1,5 barriles de petróleo crudo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un evento asociado a caja de paso del sump tank N.º 412 de la Batería Shiviyacu, ocurrido el 02/02/2023 en las coordenadas 373767E/9724178N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado a un derrame de hidrocarburos ocurrido en la línea 6 pulgadas de ingreso al tratador N.º 5 ubicado en el patio de tanques de la Batería Shiviyacu, ocurrido el 21/09/2022 en las coordenadas 373778E/9724120N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado a la línea de 8 pulgadas que ingresa al tratador térmico N.º 5 desde el manifold de planta ubicada en la Batería Shiviyacu, ocurrido el 20/01/2022 en las coordenadas 373772E/9724106N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado al bypass de 4 pulgadas de la línea de descarga de agua del separador primario trifásico V-453 de la Batería Shiviyacu, ocurrido el 2/05/2023 en las coordenadas 373772E/9724104N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado al área estanca del área de lanzamiento / recepción de raspatubos de la Batería Shiviyacu, ocurrido el 28/11/2020 en las coordenadas 373863E/9724152N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de crudo. - Un evento asociado al sump tank T-411 del área de lanzamiento de raspatubos hacia Andoas – Yacimiento Shiviyacu, ocurrido el 05/11/2017 en las coordenadas 373860E/9724152N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,25 barriles de agua con hidrocarburos. - Un evento ocurrido en la línea de 8 pulgadas del tratador N.º 5 ubicado en la Batería Shiviyacu del yacimiento Shiviyacu, ocurrido el 21/09/2022 en las coordenadas 373805E/9724091N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado a la línea de descarga de 6 pulgadas del tratador N.º 4 de la Batería Shiviyacu, ocurrido el 12/12/2020 en las coordenadas 373812E/9724094N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 45,51 barriles de fluido de producción. - Un evento asociado a la línea de 8 pulgadas que va del manifold de la planta al separador 5 – Yacimiento Shiviyacu, ocurrido el 30/03/2017 en las coordenadas 373825E/9724090N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,63 barriles de fluido de producción. - Un evento asociado a la línea de reinyección de 24 pulgadas de la planta Shiviyacu, ocurrido el 22/03/2017 en las coordenadas 373846E/9724089N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 2,87 barriles de agua de producción.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						<ul style="list-style-type: none"> - Un evento asociado a la poza de lodos de la Batería Shivyacu, ocurrido el 09/05/2018 en las coordenadas 373931E/9724181N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,94 barriles de fluido de producción. - Un evento asociado a la poza de lodos de la Batería Shivyacu, ocurrido el 28/11/2020 en las coordenadas 373957E/9724183N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de crudo.
Ducto Batería Shivyacu – Batería San Jacinto	374093	9724160	Hidrocarburos	Inactivo ^(a)	A 9,2 km al suroeste del sitio	<p>Oleoducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería Shivyacu (petróleo liviano) hacia la Batería San Jacinto con la finalidad de mezclarse con el petróleo pesado y mejorar las condiciones de bombeo (una vez mezclados, los crudos eran bombeados a la Estación recolectora en Andoas).</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(f) y derrames registrados por el Osinergmin^(g), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación; sin embargo, de la revisión del Informe de Cumplimiento Ambiental del sitio PAC SHIV15 (ubicado entre las líneas de flujo de la zona sur de la Batería Shivyacu y el oleoducto Shivyacu – San Jacinto), adjunto en el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB⁽²⁾, menciona que aunque el origen de la afectación no fue determinado, se presume que se deba a derrames históricos ocurridos en esta instalación.</p>
Ductos Plataformas M, L, R y A – Batería Shivyacu	373914	9723880	Fluido de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 9,5 km, al suroeste del sitio	<p>Ductos que transportaban hidrocarburos desde las plataformas M, L, R y A hasta la Batería Shivyacu.</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(f) y derrames registrados por el Osinergmin^(g), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación; sin embargo, de la revisión del Informe de Cumplimiento Ambiental del sitio SHIV15 (ubicado entre las líneas de flujo de la zona sur de la Batería Shivyacu y el oleoducto Shivyacu – San Jacinto), adjunto en el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB⁽²⁾, menciona que aunque el origen de la afectación no fue determinado, se presume que se deba a derrames históricos ocurridos en esta instalación.</p>
Ductos Plataforma W – Batería Shivyacu	374076	9724299	Fluido de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 9,1 km al suroeste del sitio	<p>Ducto que transportaba hidrocarburos desde la Plataforma W hasta la Batería Shivyacu.</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(f) y derrames registrados por el Osinergmin^(g), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.</p>
Ductos Batería Carmen – Batería Shivyacu	373367	9723795	Fluido de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 10 km al suroeste del sitio	<p>Ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería Carmen hacia la Batería Shivyacu.</p> <p>Estos ductos se han identificado como posibles fuentes de los sitios PAC SHIV 08, SHIV09, SHIV10 y SHIV11, así como del sitio S0111 (Sitio 16) que viene siendo gestionado Profonanpe (antes Fonam).</p> <p>De acuerdo con la información descrita en el ítem 3.4 del PdR del sitio S0111, se mencionan que, según la información proporcionada por los monitores, en los primeros años de Pluspetrol, ocurrió una rotura en la tubería debido a la corrosión y fue afectada una quebrada, realizándose trabajos de remediación en el año 2007, donde se limpió la quebrada afectada. Se desconoce si este derrame fue en esta</p>



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Ductos Plataforma C – Batería Shiviyacu	373369	9723749	Fluido de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 10 km al suroeste del sitio	instalación o en los ductos proveniente desde la Plataforma C hacia la Batería Shiviyacu. Ducto que transportaba hidrocarburos desde la Plataforma C que contiene a los pozos SHIV-05 y SHIV-13D hacia la Batería Shiviyacu. Estos ductos se han identificado como posibles fuentes del sitio S0111 (Sitio 16) que viene siendo gestionado Pronfanpe (antes Fonam). De acuerdo con la información descrita en el ítem 3.4 del PDR del sitio S0111, se mencionan que, según la información proporcionada por los monitores, en los primeros años de Pluspetrol, ocurrió una rotura en la tubería debido a la corrosión y fue afectada una quebrada, realizándose trabajos de remediación en el año 2007, donde se limpió la quebrada afectada. Se desconoce si este derrame fue en esta instalación o en los ductos proveniente desde la Batería Carmen hacia la Batería Shiviyacu.

(a): Sin desarrollo de actividades petroleras durante la evaluación en campo.

(b): Estado de pozos (al 31 de diciembre de 2019) y fecha de última producción, según Carta N.° GGRL-SUPC-GFDP-02141-2021, remitido por Perupetro S.A. al OEFA el 16 de diciembre de 2021.

(c): Datos de perforación y completación de pozos según Oficio N.° GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitido por Perupetro S.A. al OEFA el 7 de setiembre de 2017.

(d): De acuerdo con la Ficha de reconocimiento de sitio N.° 007-2025-SSIM aprobada el 24 de marzo de 2025.

(e): Según lo indicado en la «Tabla 2 instalaciones y elementos observados en el entorno» y «Anexo B, Fotografía 7» (Página 31) del Informe de Identificación de sitio SHIV-Isla-U, remitido a OEFA mediante Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. Al respecto de este oficio, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (Minem) a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39».

(f): Información de emergencias ambientales remitida por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM) a la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) mediante Memorando N.° 01913-2023-OEFA/DSEM en formato Excel.

(g): Información de derrames ocurridos en el Lote 8 y ex Lote 1AB, según Informe DSHL-1075-2017, remitido por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – Osinergmin al OEFA mediante oficio N.° 3770-2017-OS-DSHL del 29 de setiembre de 2017.

(h): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV03, remitido a OEFA mediante Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. En el «Anexo D - Entrevistas» (página 82) de dicho informe se menciona «*Octubre 2011, en el pozo SHNE_01XD ocurrió evento de un derrame de 8 barriles, posible fuente potencial*» y «*Junio 2012, en el pozo SHNE_01XD ocurrió evento de un derrame de 0,19 barriles, posible fuente potencial*». Además, en el «Anexo D - Entrevistas» respecto a las consultas ¿Cómo se conducían/ conducen las aguas pluviales? y ¿El sitio ha sufrido/ sufre inundaciones?» (página 82) se menciona «*(...) existen pendientes pronunciada desde la carretera Shiviyacu - Forestal, desde la locación del pozo SHNE_01XD hacia el sur. (...) en el sitio presenta escorrentías superficiales desde el pozo SHNE_01XD hacia el sur*» y «*El sitio si sufre inundaciones, se ubica en una zona baja pantanosa con 0.5 m de superficie de agua (...)*». Asimismo, en la «Figura 3. Croquis del sitio SHIV03» (página 22), se observa un canal dentro del área del sitio SHIV03 que conecta su sector central con la quebrada Landayacu (sector sur del sitio SHIV03). Asimismo, en el «Anexo C - Documentos que sustentan la investigación preliminar Ficha de Inspección», respecto a las «Evidencias o identificación visual de impacto o derrames (manchas, iridiscencias, evidencia visual de producto derramado, olor característico, vegetación estresada o muerta, etc.)» (página 76) se describe que «*Se observa deposición de hidrocarburo de características asfálticas. Se observa capa de hidrocarburos en estado sólido a unos 0.5 m de profundidad. Extensión estimada (m²): 22000*». Asimismo, respecto a la «Potencial fuente primaria identificada» se señala a la «*Posible Planta de Tratamiento (...)*» con descripción «*Se presume que durante la operación de la misma se han generado derrames de hidrocarburos (...)*». Adicionalmente, el «Anexo D - Entrevistas», respecto a la consulta en relación a los derrames ¿Cómo han sido manejadas? (página 82) se menciona que «*(...) los derrames o roturas de tuberías antes del año 2000, cuando el lote estaba a cargo de la empresa Occidental Petroleum, los efluentes líquidos eran almacenados en pozas y luego eran quemados para que no se propague, el suelo impregnado con hidrocarburos se mezclaba con tierra fértil para bajarle la acidez y luego era enterrado, cuando Pluspetrol entro al lote realizó todo un plan contingencia para actuar efectivamente*». Por otro lado, en la «Sección 5 – Focos potenciales» (página 25) y «Figura 4. Focos potenciales de contaminación en el sitio SHIV03» (página 27), se indican los focos de suelo con presencia de crudo solidificado; además, en el «Anexo C - Documentos que sustentan la investigación preliminar Ficha de Inspección», respecto a los «Cuerpos de agua en el sitio/entorno» (página 77) se menciona que «*Se observa presencia de hidrocarburo en bordes de quebrada en un tramo de 200 m*».

(i): Según el Informe de Identificación de sitio SHIV-Isla-Q, remitido a OEFA mediante Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL en el sitio SHIV-Isla-Q» y «Anexo B, Fotografías 3, 4 y 5» (páginas 25, 70, 71 y 72); «Tabla 2 instalaciones y elementos observados en el entorno» y «Anexo B, Fotografías 9, 11 y 12» (páginas 31, 74 y 75); así como, en el «Ítem 7.2. Focos y vías de propagación» (página 32).

(j): De acuerdo con la Ficha de reconocimiento de sitio N.° 015-2025-SSIM, aprobada el 31 de marzo de 2025.

(k): Según el Plan de Descontaminación de Suelos del sitio SHIV05, remitido a OEFA mediante Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 3-1. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio SHIV05» (página 43). «Ítem 3-2. Focos potenciales y clasificación según evidencia en el sitio SHIV05» (página 44), «Croquis del sitio SHIV05» (página 77) y «Anexo D. Fotografías 2, 6, 7, 8 y 9» (páginas 243, 247 y 248).



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

- (l): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV207, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL» e «Ítem 4.3. Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos» (Página 27); «Sección 5. Focos potenciales» (páginas 29, 30 y 31); «Tabla 5. Instalaciones y elementos observados en el entorno del sitio SHIV207» (Página 35); y, «Anexo B. Fotografías 1, 2, 3, 4 y 5» (página 72).
- (m): Según el Plan de Descontaminación de Suelos del sitio SHIV12, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 3-1. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio SHIV12» (página 41); Ítem 3.1.5.2. Hidrología (página 18); y, «Anexo D. Fotografía 2 y 7» (página 245).
- (n): Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB aprobado por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas mediante Resolución Directoral N.º 153-2005-MEM/AAE el 20 de abril de 2005. De acuerdo con lo indicado en el «Ítem 4.3.1. Áreas menores para remediación» (página 44).
- (ñ): Según el Informe de Identificación de Sitio CN-R218, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL en el sitio CN-R218» (Página 25), «Tabla 2. Instalaciones y elementos observados en el entorno del sitio CN-R218» (página 31) y «Anexo B. Fotografías 3, 4, 5, 7, 8, 9 y 10» (página 31), «Ítem 7.2. Focos y vías de propagación» (página 31) Y «Anexo C. Documentos que sustentan la investigación preliminar - Ficha de Inspección» (página 74).
- (o): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV29, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 4. Instalaciones y elementos observados en el entorno del sitio SHIV-29» (página 33), «Anexo B. Fotografías 6 y 7» (páginas 71 y 72), «Ítem 7.2. Focos y vías de propagación» (Página 31) y «Anexo C. Documentos que sustentan la investigación preliminar - Ficha de Inspección» (página 80).
- (p): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV31, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL en el sitio SHIV31» (página 25), «Anexo B. Fotografías 2, 3, 4 y 5» (páginas 70, 71 y 72) e «Ítem 5.1. Priorización y validación» (página 27).
- (q): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV33, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL en el sitio SHIV33», «Ítem 4.4. Drenajes» (página 24), «Anexo B. Fotografías 1, 6, 7, 10 y 11» (páginas 70, 71, 72 y 73), «Ítem 5.1. Priorización y validación» (Página 25) y «Anexo C. Documentos que sustentan la investigación preliminar - Ficha de Inspección» (página 81).
- (r): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV27, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL en el sitio SHIV27» (página 25), «Tabla 5. Instalaciones y elementos observados en el entorno del sitio SHIV27» (página 33), y «Anexo B. Fotografías 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 y 11» (páginas 69, 70, 71 y 72) e «Ítem 5.1. Priorización y validación» (página 27).
- (s): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV-Isla-J, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL en el sitio SHIV-Isla-J» (página 25), «Tabla 5. Instalaciones y elementos observados en el entorno del sitio SHIV-Isla-J» (página 33), «Anexo B. Fotografías 5, 7 y 9» (páginas 69, 70 y 71) e «Ítem 5.1. Priorización y validación» (página 27).
- (t): Informe de evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0236, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Trompeteros, provincia y departamento de Loreto aprobado mediante Informe N.º 00473-2019-OEFA/DEAM-SSIM, el 30 de octubre de 2019.
- (u): Según el Plan de Descontaminación de Suelos del sitio SHIV01,02,04, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 3-1. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio SHIV01,02,04» (página 37), «Anexo D. Fotografías 3, 7, 8, 9, 11» (páginas 238, 241 y 242) e «Ítem 3.1.5.2. Hidrología» (páginas 15 y 16).
- (v): ETI del ex Lote 1AB. Anexo 21. Mapas de microcuencas jerarquizadas para el ex Lote 1AB. Microcuenca de afluente Manchari, Cachiyacu y Shiviycu Bateria (Página 10 del anexo).
- (w): De acuerdo con el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental - PAMA del Lote 1AB, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 099-96-EM/DGH, del 26 de marzo de 1996, en relación con el sistema de tratamiento y disposición del agua de producción menciona: «Cada estación de producción cuenta con un sistema de tratamiento y eliminación de agua de producción. El sistema consiste en una o varias pozas o estanques para enfriar el agua y acumular y recuperar la película de petróleo remanente».
- (x): PAC del Lote 1AB. De acuerdo con lo indicado en el «Ítem 4.3.2. Áreas mayores para remediación» (Página 93).
- (y): De acuerdo con lo indicado en el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD - Resultados de Supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A. del 27 de setiembre de 2010, elaborado por Osinergmin.
- (z): PAC del Lote 1AB. De acuerdo con lo indicado en el «Ítem 4.3.2. Áreas mayores para remediación» (página 92).

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

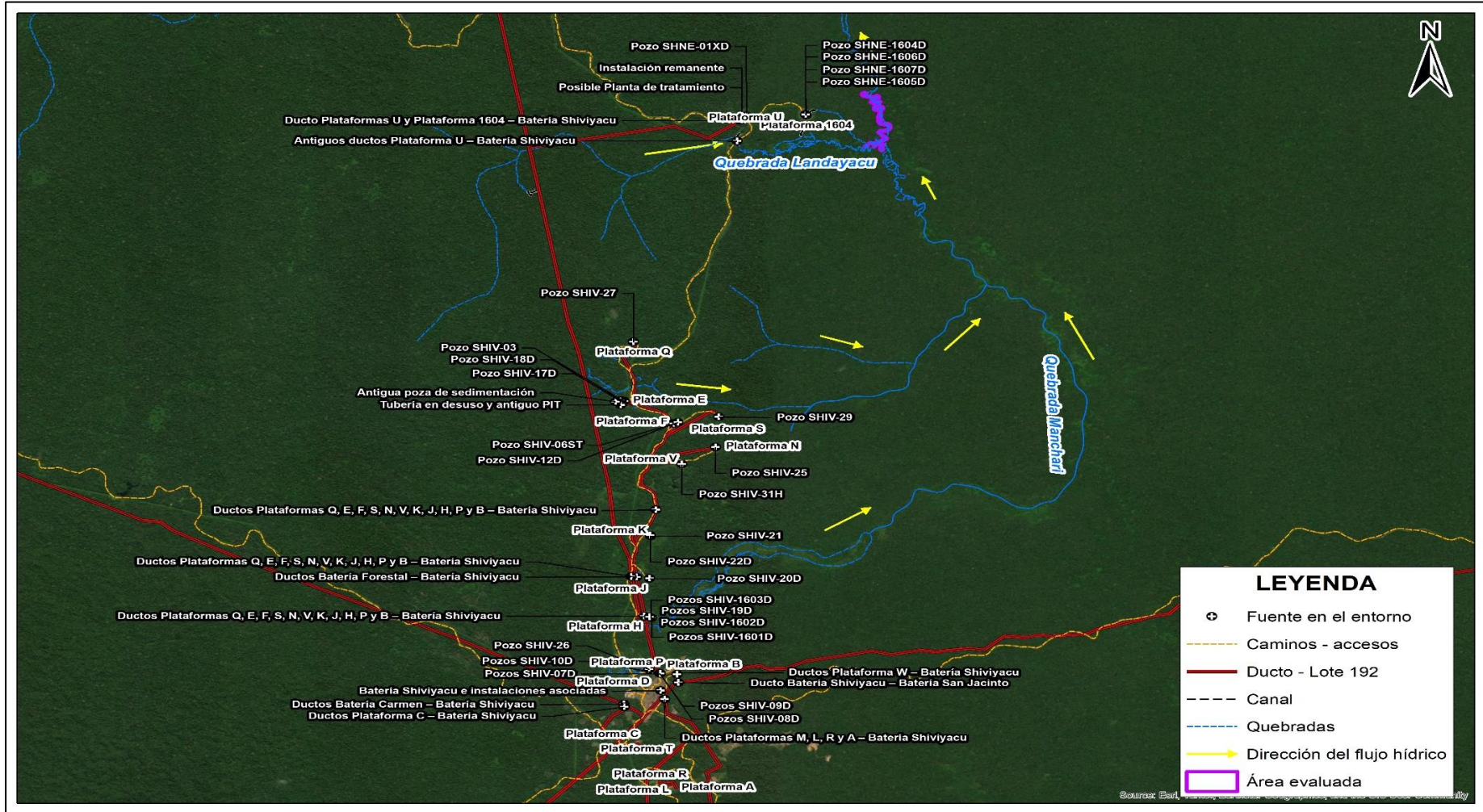


Figura 3.5. Instalaciones en el entorno del sitio S0535

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 recopilación de información documentaria, se identificaron posibles focos de contaminación en los alrededores con vías de propagación en dirección al sitio, los cuales se detallan a continuación:

- A 887 m al noroeste del sitio S0535 y pendiente arriba de este, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV-Isla-U (IISC SHIV-Isla-U), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁴⁵ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para el parámetro bario total, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, también se registran excedencias para el mismo parámetro.

Cabe indicar que, de acuerdo con el modelo digital de terreno de dicho informe, el sitio SHIV-Isla-U presenta un rango de altitud variable con una elevación mínima de 201 m s.n.m. hacia su sector sur. En este sector, de acuerdo con lo observado durante las actividades de campo del sitio, inicia un canal que confluye en un tramo del primer ramal de la quebrada Landayacu, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535, lo que indica una conexión hídrica del sitio SHIV-Isla-U hacia el sitio S0535.

- A 1,6 km al noroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV03 (IISC SHIV03), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁴⁶ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); sin embargo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se registran excedencias para los parámetros arsénico, cadmio, fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3. También se reportan evidencias organolépticas de afectación en suelo, tales como color y olor característico a hidrocarburos, así como presencia de crudo solidificado en gran parte del sitio SHIV03.

De acuerdo con el modelo digital de terreno y plano de las instalaciones provisto por PPN del IISC SHIV03, este sitio presenta un rango de altitud variable, con una elevación mínima de 220 m s.n.m. al sur del sitio (sobre una zona baja inundable) y una máxima elevación de 226 m s.n.m. en el sector norte del sitio (desde la carretera Shivyacu - Forestal, específicamente desde la locación del pozo SHNE-01XD hacia el sur), correspondiendo en ese sentido a una zona baja pantanosa que recibe las escorrentías superficiales provenientes de dicho pozo; asimismo, reporta una quebrada ubicada en las coordenadas 374872E/9733358N (UTM WGS84, 18 M) que atraviesa al sitio SHIV03 en su sector sur, la misma que corresponde a la quebrada Landayacu⁴⁷. El tramo de esta quebrada que discurre por dicho sector, se ubica aguas arriba del tramo comprendido en el sitio S0535. Cabe indicar que, el punto de muestreo (MI 004) que superan los ECA para Suelo, uso agrícola, para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3, se ubica al norte del sitio, en una zona de mayor elevación que la zona pantanosa del sitio SHIV03.

⁴⁵ Mediante oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017, la DGAAE del Minem a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39».

⁴⁶ Ídem 45.

⁴⁷ De acuerdo con la «Figura 3. Croquis del sitio SHIV03» (Página 22) del IIS SHIV03, se observa un canal dentro del área de este sitio que conecta su sector central con la quebrada Landayacu (sector sur del sitio SHIV03).

- A 4,5 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV-Isla-Q (IISC SHIV-Isla-Q), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁴⁸ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, bario total, etilbenceno y naftaleno, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, también se registran excedencias para estos mismos parámetros incluido el plomo y cadmio.

El IISC SHIV-Isla-Q reporta la presencia de un drenaje asociado a la descarga del tanque sumidero ubicado en el sector noroeste del sitio, en las coordenadas 373506E/9729966N (UTM WGS84, 18 M), el cual escurre sobre un canal que confluye en una quebrada ubicada al noreste del sitio (fuera de este) y donde percibieron olor a hidrocarburos al realizar hincado en el borde de este. Cabe indicar que la dirección de esta quebrada es de norte a sur y desembocaría a otra quebrada ubicada al sur del sitio SHIV-Isla-Q, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.

- A 5 km al suroeste del sitio S0535, se ubica el sitio impactado S0592, identificado por OEFA de acuerdo con el Informe N.º 00155-2025-OEFA/DEAM-SSIM, cuyos resultados analíticos, evidencian la presencia de suelo y sedimento contaminado por actividades de hidrocarburos, al registrar concentraciones de fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3 y benzo (a) pireno que superan los ECA para Suelo, uso agrícola, y concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) que superan la norma referencial para sedimento (Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense).

Cabe indicar que el flujo de la quebrada que atraviesa el sitio S0592 y donde se registró sedimento contaminado con TPH, tiene dirección de flujo de oeste a este que desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.

- A 5,2 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV06 (IISC SHIV06), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁴⁹ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3 y bario total, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, también se registran excedencias para estos mismos parámetros incluido el plomo y cadmio.

El IISC SHIV06 reporta un arroyo que recorre el sitio y alimenta una zona de bajjal, la cual estaría aportando al sitio. De lo observado en campo, este bajjal desembocaría en una quebrada que cruza la trocha carrozable del Lote 192 hacia el este del sitio SHIV06, y que atraviesa el sitio S0592 en el que se registró suelo y sedimento contaminado, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.

⁴⁸ Ídem 45.

⁴⁹ Ídem 45.

- A 5,4 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Plan de Descontaminación de Suelo del sitio SHIV05 (PDS SHIV05), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁵⁰. De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F3 y bario total, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, también se registran excedencias para dichos parámetros, además de los parámetros fracción de hidrocarburos F2, cadmio y plomo.

El PDS SHIV05 reporta una zona de bajjal con depósitos de crudo y contaminación histórica, cuyas aguas van de oeste a este, aportando al sitio SHIV06 y finalmente se conecta con la quebrada que atraviesa el sitio S0592, en la que se registró sedimento contaminado, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.

Cabe señalar que el área del sitio SHIV05 se superpone parcialmente con el sitio PAC SHIV05 determinado en el Plan Ambiental Complementario – Lote 1AB⁵¹, y con el sitio contaminado con código «S-13» identificado por el OEFA mediante Informe N.º 121-2014-OEFA/DE-SDCA.

- A 5,4 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentra el área inicial determinada en el PAC del Lote 1AB con código «SHIV05»⁵². De acuerdo con este documento, respecto al sitio SHIV05 descrito como «*Locación del Pozo shiviyacu 17*», menciona: «*En un bajjal ubicado al norte de la locación, se observaron depósitos de crudo intemperizado ocultos bajo sedimentos y hierbas. La ladera de pendiente media que comunica al bajjal poseía depósitos dispersos de borra semi-degradadas que se encontraban cubiertas con sedimentos y hierbas*». Asimismo, como tamaño o alcance indica: «*El sitio posee una extensión de 6787 m². La borra y los sedimentos contaminados en el bajjal tienen aproximadamente 30 cm de profundidad*»; sin embargo, de acuerdo con el Informe de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados en el Lote 1AB – Remediación Sitio SHIV05 adjunto al PAC del Lote 1AB, menciona que el sitio remediado SHIV05 comprende un área de 8669 m², un área de mayor extensión respecto al área inicial estimada en el PAC.

Cabe indicar que el área remediada del sitio PAC SHIV05 (Figura 3.6) se superpone parcialmente con el área determinada en el área del PDS SHIV05 y con el sitio contaminado con código «S-13» identificado por el OEFA mediante Informe N.º 121-2014-OEFA/DE-SDCA, por lo que su red hídrica sería la misma explicada en la descripción del PDS SHIV05.

Al respecto del sitio PAC SHIV05 se tiene el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD del 27 de setiembre del 2010, elaborado por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin). Este informe presenta los «Resultados de supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.», en cuyo Anexo N.º 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC – Remediación de Suelos en el Lote 1AB» se indica que el sitio SHIV05 fue remediado el 14 de marzo del 2006 fuera del plazo establecido en el PAC (20 de febrero de 2006); y en el Anexo N.º 3: «Monitoreo de Suelos - Lote 1AB Resultados de la evaluación de metales pesados en los 75 sitios remediados por Pluspetrol Norte S.A.», reporta valores que superan el

⁵⁰ Ídem 45.

⁵¹ Ídem 42.

⁵² Ídem 42.

Nivel Objetivo de bario (750 mg/kg)⁵³, por ende no ha sido remediado en su totalidad, tal como se detalla en la Tabla 3.5.

Tabla 3.5. Resultados de bario del sitio SHIV05 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB

Sitio PAC	Código de muestra compuesta	Fecha de muestreo	Coordenadas UTM PSAD56 Zona 18M		Valor Bario (mg/kg) (Según informes de cumplimiento presentado por Pluspetrol Norte S.A.)	Resultado de evaluación
			Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M			
			Este (m)	Norte (m)		
SHIV05	SHIV 05, 12-MP	19/04/2006	373501	9729257	3005	No cumplió
			373269	9728882		
	SHIV 05-M01	28/06/2006	373477	9729391	2039	
			373245	9729016		

Fuente: Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD – Anexo N.º 3 Monitoreo de Suelos – Lote 1AB. Resultados de la evaluación de metales pesados en los 75 sitios remediados por Pluspetrol Norte S.A.

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

Asimismo, en el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD, en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los resultados del parámetro TPH-2do ingreso/Lote 1AB», se reporta que, en el proceso de muestreo en el perforado puntual SHIV05_OS_01, se evidenció trazas de hidrocarburos; no obstante, las concentraciones del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/kg)⁵⁴, tal como se detalla en la Tabla 3.6.

Tabla 3.6. Resultados de TPH del sitio SHIV05 – 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 8015D	Método gravimétrico EPA 9071B	
				Este (m)	Norte (m)			
SHIV 05_OS_01	Muestra puntual	19/10/2008	0,2 – 0,8	373447	9729368	3158	7316	Cumplió
				373223	9728989			
SHIV 05_OS_02	SHIV 05_OS_S1		0,95 – 1,2	373461	9729317	1250	2170	
				373237	9728938			
	SHIV 05_OS_S2		0,7 – 0,95	373463	9729378			
				373239	9728999			
	SHIV 05_OS_S3		0,5 – 0,7	373459	9729406			
				373235	9729027			
SHIV 05_OS_S4	0,3 – 0,5		373478	9729402				
			373254	9729023				

Fuente: Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD – Monitoreo de suelos – Osinergmin. Evaluación de los resultados del parámetro TPH – 2do ingreso/Lote 1AB.

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

- A 5,5 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV207 (IISC SHIV207), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁵⁵. De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para el parámetro bario total, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se compara los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto

⁵³ De acuerdo con el Informe de Supervisión N.º 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, CSUR04, DORI12 y SAFETY BASIN FORESTAL.

⁵⁴ De acuerdo con lo indicado en el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD - Resultados de Supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A. del 27 de setiembre de 2010, elaborado por Osinergmin.

⁵⁵ Idem 45.

Supremo N.º 011-2017-MINAM, también se registra excedencias para dicho parámetro, además del parámetro plomo.

El IISC SHIV207 reporta una zona de bajal en el sector norte-centro del sitio, la cual debido a la pendiente se conecta con el sitio SHIV05, el cual tiene conexión con el sitio SHIV06 y finalmente con la quebrada que atraviesa el sitio S0592, en la que se registró sedimento contaminado. Las aguas de la referida quebrada, a través de la red hídrica de la zona desembocarían finalmente en la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.

Cabe señalar que, el IIS SHIV207 se superpone con el sitio contaminado con código «S-13» identificado por el OEFA mediante Informe N.º 121-2014-OEFA/DE-SDCA.

- En dirección suroeste, a 5,5 km del sitio S0535, se encuentra el sitio contaminado con código «S-13» identificado por el OEFA mediante Informe N.º 121-2014-OEFA/DE-SDCA. De acuerdo con los resultados reportados en dicho informe, se registran excedencias de los ECA, para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) para el parámetro bario total en el punto de muestreo S-13 (primer monitoreo realizado en abril de 2013).

Cabe señalar que, el sitio «S-13» se superpone parcialmente con los sitios SHIV05 y SHIV207, por lo que su red hídrica sería la misma explicada en la descripción de estos sitios.

Asimismo, es preciso indicar que según las observaciones de campo y el levantamiento de la superficie terrestre del sitio impactado S0592 (identificado mediante Informe N.º 00155-2025-OEFA/DEAM-SSIM), realizado mediante un dron (RPAS) con un sensor LiDAR y una cámara RGB, es posible una conexión de los sitios SHIV05, SHIV06, SHIV207, sitio PAC SHIV05 y sitio OEFA S-13 con el sitio S0592 debido a la topografía de la zona; ya que los sitios SHIV05, SHIV06, SHIV207, sitio PAC SHIV05 y sitio OEFA S-13 se encuentran en una zona de bajal cuyas aguas discurren hacia la quebrada que atraviesa el sitio S0592, y que posteriormente por la red hídrica de la zona desembocarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.

- A 5,5 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Plan de Descontaminación de Suelos del sitio SHIV12 (PDS SHIV12), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁵⁶ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, también se registran excedencias para estos mismos parámetros, incluido el bario total y cadmio.

De acuerdo con el modelo digital de terreno y plano de las instalaciones provisto por PPN, adjunto al PDS, este sitio presenta un rango de altitud variable, con una elevación mínima de 225 m s.n.m. al este del sitio y una máxima elevación de 239 m s.n.m. en el sector oeste del sitio. Además, el PDS SHIV12 reporta líneas de escurrimientos temporales, proveniente del interior del sitio hacia el sur, los cuales desembocan en un pequeño cauce, e indican que todas las líneas de escurrimientos temporales discurren en dirección de oeste a este desembocando en la zona este. En este sector habría una quebrada que desembocaría aguas abajo de la quebrada que atraviesa el sitio S0592, la cual por la red

⁵⁶ Ídem 45.



hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.

Cabe señalar que el área del sitio SHIV12 se superpone con el sitio PAC SHIV12.

- A 5,5 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentra el área inicial determinada en el PAC del Lote 1AB⁵⁷ con código «SHIV12» (Figura 3.6). De acuerdo con el PAC del Lote 1AB, respecto al sitio SHIV12 descrito como «Sitio contaminado por hidrocarburos en dirección sur de la locación del pozo Shiviayacu 17», menciona que «El origen de la afectación fue por descargas históricas de crudo a través de la línea de salida de una cantina del Pozo Shiviayacu 4 (inactivo) hacia el perímetro de la locación. En la boca de la tubería se nota presencia de hidrocarburos de consistencia asfáltica. El hidrocarburo derramado se desplazó por la pendiente del lugar hacia un bajial, llegando a una pequeña quebrada, que lo afectó en una parte de sus extensión (10 m)»; asimismo, menciona que «En la ladera el crudo intemperizado esta oculto bajo sedimentos y mezclado con materia orgánica». Además, como tamaño o alcance, indica «La superficie afectada corresponde a 1700 m² con una profundidad promedio de 30 cm»; sin embargo, de acuerdo con el Informe de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados en el Lote 1AB – Remediación Sitio SHIV12 adjunto al PAC del Lote 1AB, menciona que el sitio remediado SHIV12 comprende un área de 8257 m², un área de mayor extensión respecto al área inicial estimada en el PAC.

Al respecto del sitio PAC SHIV12 se tiene el Informe Técnico N.° 180859-2010-OS/GFHL-UPPD del 27 de setiembre del 2010, elaborado por el Osinergmin. Este informe presenta los «Resultados de supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.», en cuyo Anexo N.° 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC – Remediación de Suelos en el Lote 1AB» se indica que el sitio SHIV12 fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC (11 de agosto de 2006); y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los resultados del parámetro TPH-2do ingreso/Lote 1AB», reporta que en el proceso de muestreo para conformación de la muestra de suelo compuesta SHIV12_OS_01, se registraron valores que superan el Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/kg)⁵⁸, por ende no ha sido remediada en su totalidad, tal como se detalla en la Tabla 3.7.

Tabla 3.7. Resultados de TPH del sitio SHIV12 – 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 8015D	Método gravimétrico EPA 9071B	
				Este (m)	Norte (m)			
SHIV 12_OS_01	SHIV 12_OS_S1	20/10/2008	0,8 – 1,6	373697	9729188	44509	47490	No cumplió
	SHIV 12_OS_S2		0,0 – 0,8	373473	9728809			
				373714	9729179			
SHIV 12_OS_02	SHIV 12_OS_S3		1,3 – 1,4	373490	9728800	2290	2854	
				373678	9729176			
	SHIV 12_OS_S4		1,0 – 1,2	373454	9728797			
				373672	9729202			
	SHIV 12_OS_S5	0,5 – 1,0	373448	9728823				
			373697	9729206				
	SHIV 12_OS_S6	0,25 – 0,5	373473	9728827				
		373637	9729184					
SHIV 12_OS_S7	0,0 – 0,25		373413	9728805				
			373562	9729204				
			373338	9728825				

Fuente: Informe Técnico N.° 180859-2010-OS/GFHL-UPPD – Monitoreo de suelos – Osinergmin. Evaluación de los resultados del parámetro TPH – 2do ingreso/Lote 1AB.

⁵⁷ Ídem 42.

⁵⁸ Ídem 54.



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

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

Debido a que este sitio se superpone con el área del sitio PDS SHIV12, su red hídrica sería la misma explicada en la descripción del PDS SHIV12, por lo que tendría conexión hídrica con el sitio S0535.

- A 5,3 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado CN-R218 (IISC CN-R218), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁵⁹ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, tampoco se reportan excedencias para ninguno de los parámetros.

El IISC CN-R218 reporta la presencia de una escorrentía superficial de aguas pluviales en el área de descarga del tanque sumidero, en dirección noroeste sobre las afueras del sitio, en cuyo sector final percibieron suelo con olor a hidrocarburos. Esta escorrentía se ubica a 25 m pendiente arriba de una cocha, la cual vierte sus aguas hacia una quebrada afluente de la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.

- A 4,9 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV29 (IISC SHIV29), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁶⁰ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reporta excedencia para el parámetro fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, también se registran excedencias para dicho parámetro, además de los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y cadmio.

El IISC SHIV29 reporta la presencia de un bajal y un pequeño curso de agua que sale de la zona media de este bajal con sentido de flujo de suroeste a noreste, el cual desemboca en una quebrada ubicada al norte del sitio, fuera de sus límites. Esta quebrada fluye de noroeste a sureste y sus aguas, por la red hídrica de la zona, llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.

- A 5,4 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV31 (IISC SHIV31), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁶¹ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reporta excedencia para el parámetro bario total, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, también se registra excedencias para dicho parámetro, además de los parámetros fracción de hidrocarburos F2, cadmio y plomo.

El IISC SHIV31 reporta la presencia de una quebrada en zona baja que atraviesa el sitio desde el oeste hacia el noreste con esa misma dirección de flujo. Esta quebrada es alimentada por aguas de lluvia desde el sur al norte, favorecidas por la topografía del terreno y también recibe las aguas de un canal de descarga del tanque sumidero de la Plataforma N ubicado al norte de esta. Las aguas de esta quebrada, por la red hídrica de

⁵⁹ Ídem 45.

⁶⁰ Ídem 45.

⁶¹ Ídem 45.

la zona, llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.

- A 5,5 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV32 (en adelante, IISC SHIV32), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁶² (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reporta excedencia para el parámetro benceno en una muestra duplicado, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, también se registra excedencias para dicho parámetro, además de cadmio.

El IISC SHIV32 menciona que dentro del área del sitio no se observaron cuerpos de agua ni escorrentías, sin embargo, a 30 m al suroeste del sitio (fuera de sus límites) reportan una cocha sin signos de afectación. De acuerdo con el modelo de elevación digital llamado ALOS PALSAR (el mismo que permite identificar zonas altas del territorio y con ello facilita la delimitación de divisorias de agua, obteniendo una aproximación de la red hidrográfica) esta cocha se conectaría con zonas inundables al sur, las cuales verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.

- A 6 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV33 (IISC SHIV33), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁶³ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, no se reporta excedencia para ninguno de los parámetros, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, tampoco se registran excedencias.

El IISC SHIV31 reporta la presencia de una quebrada con escorrentía superficial que recorre el sitio de noroeste a suroeste y desemboca en un área inundada, de difícil acceso, al sur del sitio. De acuerdo con el modelo de elevación digital llamado ALOS PALSAR, esta área inundada se conectaría con otras áreas inundadas ubicadas al sureste, las cuales verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.

- A 6,8 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV201 (en adelante, IISC SHIV201), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁶⁴ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); sin embargo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se registra excedencia para el parámetro naftaleno.

El IISC SHIV201 reporta la presencia de una cocha en su interior, la cual se distribuye desde la parte central hacia el noreste fuera del sitio y también reporta una zona inundada (anegada) adyacente al borde suroeste de la cocha, cerca de las líneas de producción que cruzan el sitio. De acuerdo con el modelo de elevación digital llamado ALOS PALSAR, la cocha se conectaría con áreas inundadas ubicadas al norte, las cuales verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.

⁶² Ídem 45.

⁶³ Ídem 45.

⁶⁴ Ídem 45.

Cabe indicar que el área del IISC SHIV201 (Figura 3.6) se superpone parcialmente con el sitio contaminado con código «S-52» identificado por el OEFA mediante Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA.

- En dirección suroeste, a 6,8 km del sitio S0535, se encuentra el sitio contaminado con código «S-52» identificado por el OEFA mediante Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA. De acuerdo con los resultados reportados en dicho informe se registran excedencias de los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) para el parámetro cadmio en el punto de muestreo S-52 (primer monitoreo, reportados también mediante Informe N.º 438-2013-OEFA/DE-SDCA), y para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 en el punto de muestreo S-52-D.

Cabe señalar que el sitio «S-52» se superpone parcialmente con el sitio SHIV201 y por lo que su red hídrica sería la misma explicada en la descripción de este sitio.

- A 7,1 km al suroeste del sitio S0535, se ubica el sitio impactado S0251, identificado por OEFA de acuerdo con el Informe N.º 0470-2019-OEFA/DEAM-SSIM, cuyos resultados analíticos, evidencian la presencia de suelo contaminado por actividades de hidrocarburos, al registrar una concentración de bario total que supera los ECA para Suelo, uso agrícola.

De acuerdo con el Informe N.º 0470-2025-OEFA/DEAM-SSIM menciona que el sitio S0251 se encuentra en una zona de pendiente moderada, donde la parte más baja del suelo se encuentra saturada con agua. De acuerdo con la Figura 3.2. Ortofoto del sitio S0251, tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia, la parte más baja se ubica en el sector este del sitio y se extiende hacia el sur y norte de este. Asimismo, de acuerdo con el modelo de elevación digital llamado ALOS PALSAR esta área baja se conectaría con las áreas inundadas ubicadas al noreste, las mismas que verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.

- A 7,3 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV27 (IISC SHIV27), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁶⁵ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para bario total, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se registra excedencia para el mismo parámetro, además de fracción de hidrocarburos F2, cadmio y plomo.

El IISC SHIV27 reporta la presencia de un área baja anegable al sureste del sitio (ubicada desde el centro del sitio SHIV27 hacia el sector sureste del mismo) y una cocha al oeste. De acuerdo con el modelo de elevación digital llamado ALOS PALSAR, esta zona anegable se extiende hacia el noreste conectándose con la zona baja del sitio S0251 y posteriormente con las áreas inundadas ubicadas al noreste, las mismas que verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.

- A 7,8 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV-Isla-J (IISC SHIV-Isla-J), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁶⁶ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, no se reportan

⁶⁵ Ídem 45.

⁶⁶ Ídem 45.

excedencias para ninguno de los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); sin embargo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se registra excedencias para los parámetros bario total, benceno y etilbenceno.

El IISC SHIV-Isla J no reporta cuerpos de agua permanentes en el sitio; sin embargo, identificó algunas líneas de escorrentía superficial dentro del sitio y una cocha en dirección noroeste (fuera de sus límites), próxima al camino de acceso. Del modelo digital de terreno y plano de las instalaciones provisto por PPN, se observa que las pendientes del sitio se dirigen hacia sus extremos noreste y noroeste, este último se conectaría con la cocha observada en esa dirección. De acuerdo con el modelo de elevación digital llamado ALOS PALSAR, la cocha se conectaría con las áreas inundadas ubicadas al noreste, las mismas que verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.

- A 7,8 km al suroeste del sitio S0535, se ubica el sitio impactado S0236, identificado por OEFA de acuerdo con el Informe N.º 0473-2019-OEFA/DEAM-SSIM, cuyos resultados analíticos, evidencian la presencia de suelo, sedimento y agua superficial contaminados por actividades de hidrocarburos, al registrar concentración de fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3 que superan los ECA para Suelo, uso agrícola, concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) que superan la norma referencial para sedimento (Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense) y concentraciones de TPH y aceites y grasas que superan los ECA para Agua, categoría 4 y subcategoría E.1.

De acuerdo con el Informe N.º 0473-2025-OEFA/DEAM-SSIM, menciona que el sitio S0236 presenta suelo saturado e incluye una cocha ubicada en el sector norte del sitio. Cabe indicar que este tiene como antecedentes los siguientes informes:

- Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV200 (en adelante, **IISC SHIV200**), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁶⁷. De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para los parámetros benceno, etilbenceno y tolueno, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se registra excedencias para los mismos parámetros, además de cadmio.
- Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV210 (IISC SHIV210), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁶⁸. De la revisión de los resultados, no se reportan excedencias para ninguno de los parámetros, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) ni para los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.
- Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, donde se identifica al sitio S-57 como sitio contaminado. De acuerdo con los resultados reportados en dicho informe se registran excedencias de los ECA, para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) para el parámetro cadmio en el punto de muestreo S-57 (primer monitoreo, reportados también mediante Informe N.º 438-2013-OEFA/DE-SDCA), y para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 en el punto de muestreo S-57-D.

⁶⁷ Ídem 45.
⁶⁸ Ídem 45.

Como se ha mencionado anteriormente, de acuerdo con el modelo de elevación digital llamado ALOS PALSAR, la cocha se conectaría con las áreas inundadas ubicadas al noreste, las mismas que verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.

- A 8,3 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Plan de Descontaminación de Suelos del sitio SHIV01,02,04 (PDS SHIV01,02,04), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁶⁹ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3 y bario total según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, también se registran excedencias para estos mismos parámetros.

El PDS SHIV01,02,04 reporta 2 quebradas con escorrentía superficial que atraviesan el sitio SHIV01,02,04, la primera se ubica al noreste de la plataforma y su dirección de flujo es de noroeste a sureste, y la segunda se ubica al sur de la plataforma y su dirección de flujo es de oeste a este; ambas vierten sus aguas en una tercera quebrada que atraviesa dicho sitio de sur a noreste, la misma que de acuerdo al ETI del ex Lote 1AB correspondería a la quebrada Rafaelyacu, la cual desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.

Cabe señalar que el área del sitio SHIV01,02,04 se superpone parcialmente con los sitios PAC SHIV01, SHIV02 y SHIV04.

- A 8,4 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentra el área determinada en el PAC del Lote 1AB con código «SHIV01»⁷⁰. De acuerdo con este documento, respecto al sitio SHIV01 descrito como «Afectación por descarga del tanque sumidero del generador del Pozo Shiviyacu 19», menciona: «El origen de la afectación fue una descarga de aceite a través de la línea de salida del tanque del sumidero cuando sobrepasó su capacidad de retención. Los aceites fugados se desplazaron por la ladera de 3 % de pendiente, cruzando el paquete de líneas de producción y depositándose finalmente en una zona de bajal inundable. El terreno arcilloso de alta plasticidad fue contaminado y finalmente se mezcló con limos y materia orgánica (hojas)», asimismo menciona: «El sitio SHIV01, corresponde a un área próxima a una zona con afectación histórica». Además, como tamaño o alcance indica: «La superficie afectada corresponde a 543 m² con una profundidad promedio de 50 cm».

Cabe indicar que el área remediada del sitio PAC SHIV01 (Figura 3.6) se superpone parcialmente con el extremo noroeste del área determinada en el PDS SHIV01,02,04 y se conecta con el área de descarga de las aguas producidas de la Batería Shiviyacu (sitio PAC SHIV37) y la quebrada Rafaelyacu, la misma que vierte sus aguas en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.

Al respecto del sitio PAC SHIV01, en el Informe Técnico N.º180859-2010-OS/GFHL-UPPD del 27 de setiembre del 2010, elaborado por el Osinergmin, se le menciona con el código SHIV01,02,04, por lo que la información de este párrafo y la Tabla 3.8 es la misma de los sitios PAC SHIV02 y SHIV04. Este informe presenta los «Resultados de supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.», en cuyo Anexo N.º 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC – Remediación de Suelos en el Lote 1AB» se indica que el sitio SHIV01,02,04 fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC (3 de diciembre del 2005); y en el Anexo N.º 3: «Monitoreo

⁶⁹ Ídem 45.

⁷⁰ Ídem 42.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

de Suelos - Lote 1AB Resultados de la evaluación de metales pesados en los 75 sitios remediados por Pluspetrol Norte S.A», reporta valores que superan el Nivel Objetivo de bario (750 mg/kg)⁷¹, por ende no ha sido remediado en su totalidad, tal como se detalla en la Tabla 3.8.

Tabla 3.8. Resultados de bario del sitio SHIV01,02,04 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB

Sitio PAC	Código de muestra compuesta	Fecha de muestreo	Coordenadas UTM PSAD56 Zona 18M		Valor Bario (mg/kg) (Según informes de cumplimiento presentado por Pluspetrol Norte S.A.)	Resultado de evaluación
			Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M			
			Este (m)	Norte (m)		
Shiviyacu 01, 02, 04	SHIV 01, 02, 04-M-57	19/02/2009	374056	9725691	2888	No cumplió
			373824	9725316		

Fuente: Informe Técnico N.° 180859-2010-OS/GFHL-UPPD - Anexo N.° 3 Monitoreo de Suelos – Lote 1AB. Resultados de la evaluación de metales pesados en los 75 sitios remediados por 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.

Asimismo, en el Informe Técnico N.°180859-2010-OS/GFHL-UPPD, en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los resultados del parámetro TPH- 2do ingreso/Lote 1AB», reporta que en el proceso de muestreo para la conformación de la muestra compuesta SHIV1,2,4_OS_02, se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos; sin embargo, los valores del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/kg)⁷², tal como se detalla en la Tabla 3.9.

Tabla 3.9. Resultados de TPH del sitio SHIV01,02,04 – 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 8015D	Método gravimétrico EPA 9071B	
				Este (m)	Norte (m)			
SHIV 1,2,4_OS_01	SHIV 1,2,4_OS_S1	21/10/2008	1,0 – 1,3	373901	9725812	1939	5381	Cumplió
	SHIV 1,2,4_OS_S2			373677	9725434			
	SHIV 1,2,4_OS_S3		0,7 – 1,0	373924	9725796			
				373700	9725418			
	SHIV 1,2,4_OS_S4		0,5 – 0,7	373953	9725768			
				373729	9725390			
SHIV 1,2,4_OS_02	SHIV 1,2,4_OS_S5	0,0 – 0,5	373995	9725702	8060	11339	Cumplió	
			373771	9725324				
	SHIV 1,2,4_OS_S6	0,0 – 1,3	373897	9725528				
			373673	9725150				
	SHIV 1,2,4_OS_S7	0,3 – 0,7	373915	9725536				
			373691	9725158				
	SHIV 1,2,4_OS_S8	0,3 – 0,7	373966	9725535				
			373742	9725157				
SHIV 1,2,4_OS_S8	0,7 – 1,3	374059	9725517					
		373835	9725139					

Fuente: Informe Técnico N.° 180859-2010-OS/GFHL-UPPD – Monitoreo de suelos – Osinergmin. Evaluación de los resultados del parámetro TPH – 2do ingreso/Lote 1AB.

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

⁷¹ Ídem 54.

⁷² Ídem 54.

- A 8,3 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentra el área determinada en el PAC del Lote 1AB con código «SHIV02»⁷³. De acuerdo con este documento, respecto al sitio SHIV02 descrito como «*Derrame de crudo en la línea de producción a 60 m al norte de la locación del Pozo Shivyacu 19*», menciona: «*El hidrocarburo presente en el derecho de vía tuvo su origen en un derrame de la línea de producción de la zona norte a 60 m al norte de la locación del Pozo Shivyacu 19 ocurrido a mediados del año 2003*»; asimismo menciona: «*El hidrocarburo derramado se desplazó por la pendiente del lugar hacia una zona de bajjal inundable. En el bajjal se observaron bloques de crudo intemperizado ocultos bajo sedimento y vegetación arbustiva. Este hallazgo indica que el sitio fue afectado años atrás. El drenaje de dicho bajjal comunica al área de descarga de las aguas producidas de Shivyacu*». Además, como tamaño o alcance indica: «*El área contaminada en el derecho de vía (zona industrial) es de 200 m², con una capa de crudo de 3 cm. Además, a esto se suma la borra y los sedimentos contaminados de la zona bajjal la cual posee un área de 9667 m² y unos 50 cm de profundidad*»

Cabe indicar que el área remediada del sitio PAC SHIV02 (Figura 3.6) se superpone parcialmente con el extremo noroeste del área determinada en el PDS SHIV01,02,04 y se conecta con el área de descarga de las aguas producidas de la Batería Shivyacu (sitio PAC SHIV37) y la quebrada Rafaelyacu, la misma que vierte sus aguas en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.

- A 8,6 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentra el área determinada en el PAC del Lote 1AB con código «SHIV04»⁷⁴. De acuerdo con este documento, respecto al sitio SHIV05 descrito como «*Afectación combinada por derrame de crudo en la línea de producción y descarga del tanque del sumidero del Pozo Shivyacu 19*», menciona: «*La descarga del tanque sumidero del Pozo Shivyacu 19 ubicada al sur de la locación se encuentra inactiva, pero con posibilidad de reanudarse. El suelo petrolizado presente en el derecho de vía tuvo su origen en un derrame histórico de la línea de producción de la zona norte ocurrido en setiembre del año 2003. Además, existe un bajjal también contaminado*», asimismo menciona: «*El drenaje de las aguas se dirige hacia la zona de vertimientos de las aguas producidas de Shivyacu*». Adicionalmente, como tamaño o alcance indica: «*El área contaminada en el derecho de vía (zona industrial) presenta 100 m² de extensión y 2 cm de espesor de crudo (volumen: 2 m³). Además, se considerará la borra y los sedimentos contaminados del bajjal, que contaminan un área de 14450 m² y una profundidad de 40 cm*»

Cabe indicar que el área remediada del sitio PAC SHIV04 (Figura 3.6) se superpone parcialmente con el sector sur del área determinada en el PDS SHIV01,02,04 y se conecta con el área de descarga de las aguas producidas de la Batería Shivyacu (SHIV37) y la quebrada Rafaelyacu, la misma que vierte sus aguas en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.

- A 9,3 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentra el sitio S0112 (Sitio 35)⁷⁵ que viene siendo gestionado por Profonanpe (antes Fonam⁷⁶), donde se reportan excedencias en el componente suelo para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3 (época seca y húmeda), bario total, cadmio, plomo, naftaleno y benceno (época seca), según lo establecido en los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM; asimismo, se reporta excedencia en el componente sedimento para los parámetros arsénico (época

⁷³ Ídem 42.

⁷⁴ Ídem 42.

⁷⁵ Ídem 44.

⁷⁶ Ahora es el Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú - Profonanpe, entidad que ha absorbido al FONAM bajo la modalidad de fusión por absorción, según lo dispuesto en la Sexta Disposición Complementaria Final del Decreto de Urgencia N.º 022-2020 y según lo dispuesto en el Decreto Supremo N.º 021-2020-EM del 18 de agosto de 2020.

seca y húmeda), cobre (época húmeda), cromo, mercurio y fluoreno (época seca), según lo establecido en la norma referencial *Canadian Sediment Quality Guidelines por the protection of Aquatic Life* (Estándares Canadá ISQG Agua dulce).

Este sitio se superpone con el extremo noroeste del área donde se ubicaba el *Upper Pit* (poza de recuperación) y parcialmente con la antigua área del *Safety Basin* (poza de seguridad). Desde el Safety Basin el agua de producción previamente tratada se vertía hacia un canal excavado en tierra que se extiende 650 m en dirección noreste (Sitio PAC SHIV25), y desemboca en un canal natural de naturaleza pantanosa y mínima pendiente (Sitio PAC SHIV37), donde el agua de producción se dispersa. Esta red finalmente canaliza el agua hacia la quebrada Rafaelyacu que finalmente desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535. Cabe indicar que, este sitio se superpone con el extremo suroeste del sitio PAC SHIV25, ubicado aguas arriba del sitio S0535 (Figura 3.6).

Por otro lado, es preciso indicar que el sitio S0112 tiene como antecedente al sitio S-56 identificado como sitio contaminado por OEFA mediante Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA. De acuerdo con los resultados reportados en dicho informe se registran excedencias de los ECA, para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3 y cadmio en el punto de muestreo S-56 (primer monitoreo, reportados también mediante Informe N.º 438-2013-OEFA/DE-SDCA), y para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 en los puntos de muestreo S-56-A, S-56-B, S-56-C y S-56-D, y para el parámetro fracción de hidrocarburo F3 en el punto de muestreo S-56-C.

- A 8,6 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentra el área inicial determinada en el PAC del Lote 1AB⁷⁷ con código «SHIV25» (Figura 3.6). De acuerdo con el PAC del Lote 1AB, respecto al sitio SHIV25 descrito como «*Antigua área de descarga de aguas de producción de la Batería Shiviayacu*», menciona que «*El sitio SHIV25 comprende el sitio contiguo al lado nordeste de la poza de seguridad y se extiende 650 metros en la misma dirección, en forma paralela al canal excavado. Previamente a la construcción del canal excavado, las aguas de producción se descargaban directamente sobre el sitio SHIV25, originando acumulaciones de hidrocarburos intemperizados entremezclado con el sedimento del lugar. Al cesar el aporte de agua de producción luego de la construcción del canal excavado, una capa de sedimento limpio de hidrocarburo ha venido acumulándose sobre estos sedimentos contaminados*».

En el PAC del Lote 1AB no se reporta información del tamaño o alcance del área inicial; sin embargo, de acuerdo con el Informe de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados en el Lote 1AB – Remediación Sitio SHIV25, concluyen que el sitio remediado SHIV25 comprende un área de 88534 m².

Al respecto del sitio PAC SHIV25 se tiene el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD del 27 de setiembre del 2010, elaborado por el Osinergmin. Este informe presenta los «Resultados de supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.», en cuyo Anexo N.º 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC – Remediación de Suelos en el Lote 1AB» se indica que el sitio SHIV25 fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC (24 de setiembre de 2006); y en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los resultados del parámetro TPH-2do ingreso/Lote 1AB», reporta que en el proceso de muestreo para conformación de las muestras de suelo compuestas SHIV25_OS_01 y SHIV25_OS_03, se encontraron trazas de hidrocarburos; sin embargo los valores del parámetro

⁷⁷ Ídem 42.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/kg)⁷⁸, tal como se detalla en la Tabla 3.10.

Tabla 3.10. Resultados de TPH del sitio SHIV25 – 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 8015D	Método gravimétrico EPA 9071B					
				Este (m)	Norte (m)							
SHIV 25_OS_01	SHIV 25_OS_S1	23/10/08	0,9 – 1,1	373929	9725072	1509	11138	Cumplió				
				373705	9724694							
	SHIV 25_OS_S2		0,7 – 0,9	374072	9725208							
				373848	9724830							
	SHIV 25_OS_S3		0,5 – 0,7	374130	9725248							
	373906			9724870								
SHIV 25_OS_S4	0,3 – 0,5		374097	9725174								
			373873	9724796								
SHIV 25_OS_S5	0,0 – 0,3		374059	9725104								
			373835	9724726								
SHIV 25_OS_02	SHIV 25_OS_S6		23/10/08	1,6 – 1,8	373954				9725132	4116	3900	Cumplió
		373730			9724754							
	SHIV 25_OS_S7	1,0 – 1,6		373919	9724990							
				373695	9724612							
	SHIV 25_OS_S8	0,7 – 1,0		373781	9724962							
	373557			9724584								
SHIV 25_OS_S9	0,3 – 0,7	373788		9724901								
		373564		9724523								
SHIV 25_OS_03	SHIV 25_OS_S10	23/10/08		0,5 -1,5	373849	9724890	7567	10563	Cumplió			
					373625	9724512						
	SHIV 25_OS_S11			1,5 – 2,3	373852	9724896						
	373628		9724518									

Fuente: Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD – Monitoreo de suelos – Osinergmin. Evaluación de los resultados del parámetro TPH – 2do ingreso/Lote 1AB.

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

Como se ha mencionado anteriormente este sitio corresponde a la antigua área de descarga de aguas de producción de la Batería Shiviyaçu, la cual se conecta posteriormente con el sitio PAC SHIV37 y con la quebrada Rafaelyacu, la cual descarga sus aguas en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535. Cabe indicar que el extremo suroeste del sitio SHIV25 se superpone con el sitio S0112 que viene siendo gestionado por Profonanpe.

- A 7 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Plan de Descontaminación de Suelos del Sitio SHIV37 (en adelante, **PDS SHIV37**), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁷⁹ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3 según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, también se registran excedencias para estos mismos parámetros, además del cadmio.

El PDS SHIV37 reporta cursos de agua superficial en sus bordes oeste y sur, correspondientes a canales de drenajes construidos durante los trabajos de remediación en el sitio. El canal que bordea el sitio por el oeste tiene dirección de flujo de suroeste a noreste y los sectores centrales del sitio presentan áreas pantanosas, anegadas por agua pluvial y con pequeños cursos de agua que pierden sus cauces por sectores debido a la

⁷⁸ Ídem 54.

⁷⁹ Ídem 45.



mínima pendiente del sitio, sin embargo, hacia el sector más al norte del sitio, el agua superficial logra encauzarse en múltiples micro cauces, los cuales finalmente llegan a la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.

- A 7 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentra el área determinada en el PAC del Lote 1AB⁸⁰ con código «SHIV37» (Figura 3.6). De acuerdo con el PAC del Lote 1AB, respecto al sitio SHIV37 descrito como «Área de descarga de aguas de producción de la Batería Shiviyaçu», menciona que «El sitio SHIV37, comprende una extensión de 61 hectáreas de terreno pantanoso que se extiende desde la desembocadura del canal excavado que conduce las aguas de producción de la Batería Shiviyaçu y el punto en donde las aguas se encauzan en dirección a la quebrada Manchari, a 3,5 km aguas abajo»; asimismo, menciona que «El sitio recibe el aporte de las aguas de producción que salen del canal y se esparcen sobre el sitio. La pendiente de bajo gradiente favorece que las aguas se dispersen ampliamente sin seguir un cauce definido hasta que finalmente se encauzan 3500 metros aguas abajo. El contenido de cloruros, y los vapores salinos del agua de producción han afectado la vegetación circundante, mientras que los rastros de hidrocarburos en el agua se han impregnado en los sedimentos y en algunos recodos a lo largo del sitio». Cabe indicar que en el PAC del Lote 1AB, no se especifica tamaño o alcance del área.

Al respecto del sitio PAC SHIV37 se tiene el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD del 27 de setiembre del 2010, elaborado por el Osinergmin. Este informe presenta los «Resultados de supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.», en cuyo Anexo N.º 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC – Remediación de Suelos en el Lote 1AB» se indica que el sitio SHIV37 fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC (24 de setiembre de 2006); y en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los resultados del parámetro TPH-2do ingreso/Lote 1AB», reporta que algunas muestras superan el Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/kg)⁸¹, por ende no ha sido remediada en su totalidad, tal como se detalla en la Tabla 3.11.

Tabla 3.11. Resultados de TPH del sitio SHIV37 – 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 8015D	Método gravimétrico EPA 9071B	
				Este (m)	Norte (m)			
SHIV 37_OS_01	SHIV 37_OS_S1	22/10/2008	0,7 – 1,0	374291	9725532	7705	10911	NO CUMPLIÓ
			374067	9725154				
	SHIV 37_OS_S2		0,0 - 0,4	374338	9725772			
			374114	9725394				
	SHIV 37_OS_S3		0,4 – 0,7	374308	9725688			
	374084		9725310					
SHIV 37_OS_S4	0,5 – 0,8		374117	9725419				
	373893		9725041					
SHIV 37_OS_S5	1,1 – 1,3		374375	9725814				
	374151		9725436					
SHIV 37_OS_02	SHIV 37_OS_S6	1,0 – 1,3	374405	9725882	6286	12297		
		374181	9725504					
	SHIV 37_OS_S7	1,0 – 1,3	374356	9725914				
		374132	9725536					
	SHIV 37_OS_S8	0,3 – 0,6	374402	9725886				
		374178	9725500					
	SHIV 37_OS_S9	0,0 – 0,3	374414	9725882				
	374190	9725504						
SHIV 37_OS_S10	0,6 – 1,0	374501	9725989					
	374277	9725611						

⁸⁰ Ídem 42.

⁸¹ Ídem 54.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

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 8015D	Método gravimétrico EPA 9071B	
				Este (m)	Norte (m)			
SHIV 37_OS_03	SHIV 37_OS_S11	24/10/2008	0,3 – 0,6	374617	9726149	13812	33930	
	SHIV 37_OS_S12			374393	9725771			
	SHIV 37_OS_S13		0,0 – 0,3	374756	9726028			
				374532	9725650			
	SHIV 37_OS_S14		1,0 – 1,3	374668	9726126			
SHIV 37_OS_S15	0,7 – 1,0	374444	9725748					
		374719	9726108					
SHIV 37_OS_04	SHIV 37_OS_S16	24/10/2008	0,2 – 1,2	374495	9725730	34454	125671	
				374712	9726162			
	SHIV 37_OS_S17		0,5 – 0,8	374488	9725784			
				374794	9726136			
	SHIV 37_OS_S18		0,2 – 0,8	374570	9725758			
SHIV 37_OS_S19	374875	9726193						
	0,6 - 0,8	374651	9725815					
		375082	9726575					
		374858	9726197					
		375355	9726720					
		375131	9726342					

Fuente: Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD - Monitoreo de suelos – Osinergmin. Evaluación de los resultados del parámetro TPH – 2do ingreso/Lote 1AB.

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

Este sitio se superpone con el área del PDS SHIV37, cuya red hídrica de la zona desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.

- A 8,8 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV26 (en adelante, IISC SHIV26), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁸² (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, tampoco se registran excedencias.

El IISC SHIV26 no reporta cuerpos de agua ni escurrimiento en el sitio y de acuerdo con el modelo digital de terreno y plano de las instalaciones provisto por PPN, las áreas con menor pendiente se ubican hacia el este y sureste del sitio, y en esa dirección, a 100 m aproximadamente se ubica el sitio PAC SHIV 25 que corresponde a un antiguo canal excavado que conduce las aguas hacia el sitio PAC SHIV37, donde las aguas se dispersan ampliamente hasta encauzarse 3500 m aguas abajo, desembocando finalmente en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.

- A 9,4 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV13 (en adelante, IISC SHIV13), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁸³ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); sin embargo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se registra excedencias para cadmio.

El IISC SHIV13 presenta una configuración topográfica que asemeja a la de una olla, donde desembocan quebradas, escurrimientos y escorrentías temporales por las

⁸² Ídem 45.

⁸³ Ídem 45.

pendientes circundantes, formando una extensa zona de bajal contenida en el interior del sitio. Asimismo, reportan la quebrada Shivyacu al sureste del sitio, con flujo de sur a norte, que bordea al este del sitio a través del bajal y saliendo del mismo al noreste. Cabe indicar que de acuerdo con el Mapa 6.3.1. Mapa de ubicación del sitio S0112, esta quebrada se dirige posteriormente al noreste, hacia el sitio S0112 y luego hacia el sitio PAC SHIV25, que corresponde a un antiguo canal excavado que conduce las aguas hacia el sitio PAC SHIV37, donde las aguas se dispersan ampliamente hasta encauzarse 3500 m aguas abajo, desembocando finalmente en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.

- A 9,7 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentran las áreas iniciales determinadas en el PAC del Lote 1AB con códigos «SHIV11» y «SHIV08, SHIV09 y SHIV10»⁸⁴. De acuerdo con este documento, respecto al sitio SHIV11 descrito como «Bajal afectado por derrames históricos de crudo a 80 m del lado posterior al ex-campamento de Shivyacu», y a los sitios SHIV08, SHIV09 y SHIV10 descritos como «Zona baja inundable afectado por derrames históricos», menciona: «Los sitios compuestos poseen contaminación histórica, presumiblemente de antiguos derrames ocurridos por fallas en la línea de producción de Carmen hacia la Batería de Shivyacu», asimismo, menciona «El sitio SHIV08, ubicado a 200 m. en dirección suroeste del antiguo campamento de Shivyacu, se encuentra próximo al derecho de vía de las líneas de producción de Carmen, las cuales cruzan una pequeña quebrada. Es una zona baja inundable y se observaron depósitos de crudo intemperización tipo asfáltico ocultos bajo sedimentos y vegetación rastrera. A aproximadamente 50 m. y 100 m. siguiendo el contorno de la pequeña quebrada se encontraron los sitios SHIV09 y SHIV10 los cuales también poseen crudo intemperizado oculto bajo sedimentos y de material orgánico».

Además, como tamaño o alcance indica un área aproximada de 1520 m² cada una con un espesor de 30 cm de profundidad para los sitios SHIV08, SHIV09 y SHIV10, mientras que para el sitio SHIV11 no reporta; sin embargo, de acuerdo con el Informe de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados en el Lote 1AB – Remediación Sitio SHIV08, SHIV 09, SHIV10 y SHIV11, concluyen que dichos sitios remediados comprenden un área de 33762 m², mayor al área estimada en el PAC.

Cabe indicar que, respecto a la quebrada mencionan que algunos de los tramos de su cauce, que circunda a los sitios afectados, se encuentran con iridiscencia debido al crudo, y que el drenaje en esta zona del bajal comunica hacia el área de descarga de las aguas producidas de Shivyacu, por ende, llega hasta el sitio PAC SHIV25, que corresponde a un antiguo canal excavado que conduce las aguas hacia el sitio PAC SHIV37, donde las aguas se dispersan ampliamente hasta encauzarse 3500 m aguas abajo, desembocando finalmente en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.

Al respecto, del sitio PAC SHIV08,09,10,11 se tiene el Informe Técnico N.º180859-2010-OS/GFHL-UPPD del 27 de setiembre del 2010, elaborado por el Osinergmin. Este informe presenta los «Resultados de supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.», en cuyo Anexo N.º 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC – Remediación de Suelos en el Lote 1AB» se indica que el sitio SHIV08,09,10,11 fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC (8 de setiembre del 2006); y en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los resultados del parámetro TPH-2do ingreso/Lote 1AB», reporta que en el proceso de muestreo para conformación de las muestras de suelo compuestas SHIV8,9,10,11_OS_01 y SHIV8,9,10,11_OS_02, se evidenciaron suelos manchados con trazas de hidrocarburos; sin embargo, los valores del parámetro hidrocarburos totales de

⁸⁴ Ídem 42.

petróleo (TPH) están por debajo del Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/kg)⁸⁵, tal como se detalla en la Tabla 3.12.

Tabla 3.12. Resultados de TPH del sitio SHIV08,09,10,11 – 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 8015D	Método gravimétrico EPA 9071B	
				Este (m)	Norte (m)			
SHIV 8, 9, 10, 11_OS_01	SHIV 8,9,10,11_OS-S1	25/10/2008	0,0 – 0,3	373539	9724302	4046	7359	Cumplió
			373315	9723924				
	SHIV 8,9,10,11_OS-S2		1,0 – 1,3	373536	9724336			
			373312	9723958				
	SHIV 8,9,10,11_OS-S3		0,7 – 1,0	373543	9724338			
	373319		9723960					
SHIV 8,9,10,11_OS-S4	0,5 – 0,7		373523	9724396				
	373299		9724018					
SHIV 8,9,10,11_OS-S5	0,3 – 0,5		373538	9724422				
	373314		9724044					
SHIV 8, 9, 10, 11_OS_02	SHIV 8,9,10,11_OS-S6		0,0 – 0,3	373621	9724542	2622	4960	
			373397	9724164				
	SHIV 8,9,10,11_OS-S7		1,0 – 1,3	373652	9724520			
			373428	9724142				
	SHIV 8,9,10,11_OS-S8		0,7 – 1,0	373628	9724483			
			373404	9724105				
	SHIV 8,9,10,11_OS-S9		1,3 – 1,5	373576	9724465			
			373352	9724087				
SHIV 8,9,10,11_OS-S10	0,3 – 0,7	373586	9724436					
	373362	9724058						

Fuente: Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD - Monitoreo de suelos – Osinergmin. Evaluación de los resultados del parámetro TPH – 2do ingreso/Lote 1AB.

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

- A 9,6 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado CN-R220 (en adelante, IISC CN-R220), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁸⁶ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se registra excedencias para los mismos parámetros, además de bario total, cadmio y plomo.

El IISC CNR-220 presenta una zona baja inundada que abarca gran parte del sitio y originada por el aporte de la descarga de aguas grises y de escorrentías superficiales provenientes de sectores topográficos más elevados hacia el sur. De acuerdo con el croquis del sitio adjunto en el IISC CN-R220, la pendiente va de sur a norte, y de acuerdo con el Plano N.º SHIV 11-AUDIT-02 adjunto al Informe de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados en el Lote 1AB – Remediación Sitio SHIV08, SHIV09, SHIV10 y SHIV11, se observan drenajes provenientes de la zona colindante con el sector noroeste del sitio CN-R220 en dirección hacia la quebrada que recorre los sitios SHIV08, SHIV10 y SHIV11, y que posteriormente se conecta con el sitio S0112 y luego hacia el sitio PAC SHIV25, que corresponde a un antiguo canal excavado que conduce las aguas hacia el sitio PAC SHIV37, donde las aguas se dispersan ampliamente hasta encauzarse 3500 m

⁸⁵ Ídem 54.

⁸⁶ Ídem 45.

aguas abajo, desembocando finalmente en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.

- A 10 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentra el sitio S0111 (Sitio 16)⁸⁷ que viene siendo gestionado por Profonampe (antes Fonam⁸⁸), donde se reporta excedencias en el componente suelo para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y naftaleno (época húmeda), según lo establecido en los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM; asimismo, se reporta excedencia en el componente agua superficial para los parámetros fósforo (época húmeda y seca), plomo (época húmeda) según lo establecido en los ECA para Agua, categoría 4, subcategoría E2, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM; además, se reportan excedencia en el componente sedimento para los parámetros arsénico y criseno (época húmeda), benzo (a) antraceno y fenantreno (época seca), según lo establecido en la norma referencial *Canadian Sediment Quality Guidelines por the protection of Aquatic Life* (Estándares Canadá ISQG Agua dulce).

De acuerdo con el Mapa 6.3.1. Mapa de ubicación del sitio S0111 (Sitio 16), se observa que el sitio es atravesado por una quebrada con flujo de sur a norte; y de acuerdo con el Plano: GEN-1-123-09. Plano General Shiviyacu, Lote 1AB, este cuerpo de agua sería el mismo que, aguas abajo, recorre los sitios PAC SHIV08, SHIV09, SHIV10 y SHIV11, llegando hasta el sitio PAC SHIV25, que corresponde a un antiguo canal excavado que conduce las aguas hacia el sitio PAC SHIV37, donde las aguas se dispersan ampliamente hasta encauzarse 3500 m aguas abajo, desembocando finalmente en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535 (Figura 3.6).

Por otro lado, es preciso indicar que el sitio S0111 tiene como antecedente al sitio contaminado S-10 identificado por OEFA mediante Informe N.° 121-2014-OEFA/DE-SDCA. De acuerdo con los resultados reportados en dicho informe se registran excedencias de los ECA, para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM) para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3 en el punto de muestreo S-10 (primer monitoreo realizado en abril del 2013)

- A 9,2 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentran las áreas iniciales determinadas en el PAC del Lote 1AB con código «SHIV22», «SHIV23» y «SHIV24»⁸⁹. De acuerdo con este documento, respecto a los sitios SHIV22, SHIV23 y SHIV24 descritos como «*Sitios afectados en el paquete de líneas de producción de la zona norte a la llegada de la Batería Shiviyacu*», menciona: «*El hidrocarburo presente cercano al derecho de vía tuvo su origen en derrames históricos por falla en las líneas de producción de la zona norte que llega a la batería de producción de Shiviyacu*»; asimismo, menciona «*El hidrocarburo derramado se depositó principalmente en el área del derecho de vía y otra parte se desplazó por la pendiente del lugar hacia una zona baja inundable cuyas aguas drenan al área de descarga de las aguas producidas. En las zonas afectadas se observó el crudo intemperizado oculto bajo sedimentos y vegetación arbustiva*».

Además, como tamaño o alcance indica que las áreas afectadas son de 1963 m², 1191 m² y 1031 m², las cuales poseen una profundidad promedio de 30 cm de profundidad; sin embargo, de acuerdo con los Informe de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados en el Lote 1AB – Remediación Sitio SHIV22, Sitio SHIV23 y Sitio SHIV24, concluyen que dichos sitios remediados comprenden un área de 500 m² (menor al área inicial), 7179 m² (mayor al área inicial) y 7998 m² (mayor al área inicial), respectivamente.

⁸⁷ Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0111 (Sitio 16). Julio, 2019. Consultado el 15 de diciembre de 2025. Obtenido a través del Portal del Ministerio de Energía y Minas. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/4977502-pr-s0112-cuenca-corrientes>

⁸⁸ Ídem 76.

⁸⁹ Ídem 42.

Cabe indicar que, de acuerdo al PAC del Lote 1AB menciona que estos sitios drenan sus aguas hacia el área de descarga de las aguas producidas de Shviyacu, es decir hacia el sitio PAC SHIV25, que corresponde a un antiguo canal excavado que conduce las aguas hacia el sitio PAC SHIV37, donde las aguas se dispersan ampliamente hasta encauzarse 3500 m aguas abajo, desembocando finalmente en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.

Al respecto de los sitios PAC SHIV22, SHIV23 y SHIV24 se tiene el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD del 27 de setiembre del 2010, elaborado por el Osinergmin. Este informe presenta los «Resultados de supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.», en cuyo Anexo N.º 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC – Remediación de Suelos en el Lote 1AB» se indica que el sitio SHIV22 fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC (14 de setiembre de 2006), el sitio SHIV23 fue remediado el 4 de octubre de 2006 fuera del plazo establecido en el PAC (19 de setiembre de 2006), y el sitio SHIV24 fue remediado el 9 de octubre de 2006 fuera del plazo establecido en el PAC (24 de setiembre de 2006); y en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los resultados del parámetro TPH-2do ingreso/Lote 1AB», reportan muestreos sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/kg)⁹⁰ para los tres sitios; sin embargo, se registran valores de TPH entre 151 mg/kg y 2424 mg/kg (método EPA 8015), y valores entre 3130 mg/kg y 5690 mg/kg (método gravimétrico), tal como se detalla en la Tabla 3.13.

Tabla 3.13. Resultados de TPH de los sitios SHIV22, SHIV23 y SHIV24 – 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 8015D	Método gravimétrico EPA 9071B	
				Este (m)	Norte (m)			
SHIV 22_OS_01	SHIV 22_OS_S1	25/10/2008	0,0 – 0,4	374085	9724824	151	4280	Cumplió
	SHIV 22_OS_S2		0,4 – 0,8	373862	9724457			
	SHIV 22_OS_S3		0,8 – 1,3	374074	9724840			
SHIV 23_OS_01	SHIV 23_OS_S1	25/10/2008	1,0 – 1,1	373851	9724473	1917	3130	Cumplió
	SHIV 23_OS_S2		1,3 – 1,5	374069	9724832			
	SHIV 23_OS_S3		0,8 – 1,0	373846	9724465			
	SHIV 23_OS_S4		0,4 -0,8	374043	9724996			
	SHIV 23_OS_S5		0,0 – 0,4	373820	9724629			
SHIV 24_OS_01	SHIV 24_OS_S1	23/10/2008	0,5 – 1,0	374099	9724991	2424	5690	Cumplió
	SHIV 24_OS_S2		0,0 – 0,5	373876	9724624			
	SHIV 24_OS_S3		1,0 – 1,5	374102	9724914			
	SHIV 24_OS_S4		1,2 – 2,0	373879	9724547			

Fuente: Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD - Monitoreo de suelos – Osinergmin. Evaluación de los resultados del parámetro TPH – 2do ingreso/Lote 1AB.

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

⁹⁰ Ídem 54.

- A 9,1 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentra el área inicial determinada en el PAC del Lote 1AB con código «SHIV15»⁹¹. De acuerdo con este documento, respecto al sitio SHIV15 descrito como «*Antiguo derrame de petróleo entre las líneas de flujo de la zona sur y el oleoducto Shiviayacu – San Jacinto*», menciona: «*El sitio SHIV15, comprende un área inundable de bajial. El drenaje de aguas pluviales es limitado y se inunda con regularidad. La vegetación del sitio está conformada por malezas y arbustos que crecen sobre la capa superficial de sedimento del área. Aunque el origen de la afectación no fue determinado, se presume que se deba a derrames históricos producidos en las líneas de flujo de los pozos de la zona sur del yacimiento Shiviayacu o desde el Oleoducto Shiviayacu – San Jacinto*», asimismo, menciona «*El crudo derramado se desplazó hacia la zona de bajial y se halla entre mezclado con los sedimentos del lugar y restos de vegetación. En la actualidad, estos sedimentos muestran rastros de hidrocarburo intemperizado y se encuentran parcialmente cubiertos por el agua acumulada de las lluvias*».

Respecto al tamaño o alcance del área no reporta información; sin embargo, de acuerdo con los Informe de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados en el Lote 1AB – Remediación Sitio SHIV15, concluye que el área remediada del sitio SHIV15 es de 76824 m².

Cabe indicar que, de acuerdo con el Plano N.º SHIV 15-AUDIT-01 adjunto al Informe de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados en el Lote 1AB – Remediación Sitio SHIV15 y con el Plano: GEN-1-123-09. Plano General Shiviayacu, Lote 1AB, el sitio es atravesado por un canal de drenaje que se dirige de sur a noreste y luego cambia de dirección hacia el noroeste, desembocando en el canal que bordea el sitio SHIV37 y que por la red hídrica de la zona llegaría hasta la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.

Al respecto del sitio PAC SHIV15 se tiene el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD del 27 de setiembre del 2010, elaborado por el Osinergmin. Este informe presenta los «Resultados de supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.», en cuyo Anexo N.º 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC – Remediación de Suelos en el Lote 1AB» se indica que el sitio SHIV15 fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC (31 de diciembre de 2005 y 27 de enero del 2006); y en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los resultados del parámetro TPH-2do ingreso/Lote 1AB», reportan que durante el muestreo de SHIV15_OS_01 se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos; sin embargo, los valores del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/kg)⁹², tal como se detalla en la Tabla 3.14.

Tabla 3.14. Resultados de TPH de los sitios SHIV15 – 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 8015D	Método gravimétrico EPA 9071B	
				Este (m)	Norte (m)			
SHIV 15_OS_01	SHIV15_OS_S1	26/10/2008	1,2 – 1,4	0374508	9724751	3456	6990	Cumplió
	SHIV15_OS_S2		1,0 – 1,2	0374284	9724373			
	SHIV15_OS_S3		0,8 – 1,0	0374351	9724678			
				0374127	9724300			
	SHIV15_OS_S4		0374309	9724538				
			0374085	9724160				
			0374285	9724531				

⁹¹ Ídem 42.

⁹² Ídem 54.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

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 8015D	Método gravimétrico EPA 9071B	
				Este (m)	Norte (m)			
SHIV 15_OS_01	SHIV15_OS_S5		0,6 – 0,8	0374061	9724153	2814	4093	
			0,0 – 0,6	0374236	9724536			
	SHIV15_OS_S6		0,0 – 0,3	0374012	9724158			
			0,3 – 0,6	0374213	9724284			
	SHIV15_OS_S7		0,6 – 0,8	0373989	9723906			
			0,8 – 1,0	0374232	9724348			
	SHIV15_OS_S8		1,0 – 1,2	0374008	9723970			
				0374250	9724426			
	SHIV15_OS_S9			0374026	9724048			
				0374237	9724476			
SHIV15_OS_S10		0374013	9724098					
		0374253	9724496					
			0374029	9724118				

Fuente: Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD - Monitoreo de suelos – Osinergmin. Evaluación de los resultados del parámetro TPH – 2do ingreso/Lote 1AB.

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

- A 9,8 km en dirección suroeste del sitio S0535, se encuentra el área inicial determinada en el PAC del Lote 1AB con código «SHIV16»⁹³. De acuerdo con este documento, respecto al sitio SHIV16 descrito como «Sitio contaminado por hidrocarburo al sur de la Batería de Shiviayacu», menciona: «El origen de la afectación se debió a una falla por corrosión en la línea de producción de 6 pulgadas de la zona sur que llega hacia la Batería de Shiviayacu. Se colocó una grampa en la línea de producción fallada. El crudo derramado se depositó mayormente en el área de la falla y una parte se desplazó hacia una zona de bajial inundable que comunica con un pequeño arroyo». Respecto al tamaño o alcance indica: «La superficie afectada corresponde a 711 m² con una profundidad promedio de 40 cm»; sin embargo, de acuerdo con el Informe de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados en el Lote 1AB – Remediación Sitio SHIV16, concluye que el área remediada de dicho sitio fue de 2830 m², un área mayor extensión al área inicial estimada en el PAC.

Cabe indicar que, de acuerdo con la descripción que se menciona el crudo se habría desplazado hacia una zona de bajial inundable que comunica con un pequeño arroyo, y de acuerdo con el Plano N.º SHIV 16-AUDIT-02 adjunto al Informe de Cumplimiento Ambiental del sitio SHIV16, el cuerpo de agua cercano es el canal de drenaje que se dirige de sur a noreste y luego cambia de dirección hacia el noroeste, desembocando en el canal que bordea el sitio SHIV37 y que por la red hídrica de la zona llegaría hasta la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.

Al respecto del sitio PAC SHIV16 se tiene el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD del 27 de setiembre del 2010, elaborado por el Osinergmin. Este informe presenta los «Resultados de supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.», en cuyo Anexo N.º 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC – Remediación de Suelos en el Lote 1AB» se indica que el sitio SHIV16 fue remediado (16 de noviembre del 2006) fuera del plazo establecido en el PAC (25 de agosto de 2006); y en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los resultados del parámetro TPH-2do ingreso/Lote 1AB», reporta muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/kg)⁹⁴, tal como se detalla en la Tabla 3.15.

⁹³ Ídem 42.

⁹⁴ Ídem 54.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Tabla 3.15. Resultados de TPH de los sitios SHIV16 – 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 8015D	Método gravimétrico EPA 9071B	
				Este (m)	Norte (m)			
SHIV 16_OS_01	SHIV 16_OS_S1	26/10/2008	1,0 – 1,5	374146	9724180	857	1620	Cumplió
	SHIV 16_OS_S2		0,5 – 1,0	373922	9723801			
	SHIV 16_OS_S3		0,0 – 0,5	374124	9724211			
				373900	9723832			
				374090	9724174			
				373866	9723795			

Fuente: Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD - Monitoreo de suelos – Osinergmin. Evaluación de los resultados del parámetro TPH – 2do ingreso/Lote 1AB.

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

- A 9,6 km al suroeste del sitio S0535, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio Contaminado SHIV17 (en adelante, IISC SHIV17), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁹⁵ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reporta excedencia para el parámetro arsénico, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se registra excedencias este mismo parámetro, además de bario total, cadmio y plomo.

El IIS SHIV17 presenta una zona anegada en el sector norte del sitio, que corresponde aproximadamente un 30 % del área total. Esta zona anegada se extiende hacia el norte, fuera del sitio, sin embargo se encuentra limitada por una trocha carrozable ubicada al oeste del sitio y al norte por las instalaciones de la Batería Shiviyaçu.

Tabla 3.16. Descripción de posibles focos de contaminación en el entorno del sitio S0535

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
1	Sitio SHIV-Isla-U (IISC SHIV-Isla-U)	De la revisión del IISC SHIV-Isla-U, se reportan excedencias para el parámetro bario total, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), también se registran excedencias para el mismo parámetro. Cabe indicar que el sitio SHIV-Isla-U se superpone parcialmente con el sector sur de la Plataforma 1604.	Ubicado a 887 m al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. De acuerdo con lo observado en campo, en el sector sur del sitio SHIV-Isla-U inicia un canal que confluye en un tramo del primer ramal de la quebrada Landayacu, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535, lo que indica una conexión hídrica del sitio SHIV-Isla-U hacia el sitio S0535.
2	Sitio SHIV03 (IISC SHIV03)	De la revisión del IISC SHIV03, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registran excedencias para el parámetro cadmio, así como también, para los parámetros arsénico, fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3. También se reportan evidencias organolépticas de color y olor a hidrocarburos en suelo, así como	Ubicado a 1,6 km al noroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio comprende una zona baja, pantanosa e inundable que se conecta mediante un canal con un tramo de la quebrada Landayacu que fluye por el sector sur del sitio SHIV03, tramo ubicado aguas arriba del sitio S0535. Además, uno de los puntos de muestreo con excedencia de fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3 se ubica al norte del sitio, en una zona de mayor elevación que la zona pantanosa del sitio SHIV03.

⁹⁵ Ídem 45.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
		presencia de crudo solidificado en gran parte del sitio SHIV03.	
3	Sitio SHIV-Isla-Q (IISC SHIV-Isla-Q)	De la revisión del IISC SHIV-Isla-Q, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, bario total, etilbenceno y naftaleno, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), también se registran excedencias estos mismos parámetros incluido el plomo y cadmio.	Ubicado a 4,5 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El IISC SHIV-Isla-Q reporta la presencia de un drenaje asociado a la descarga de un tanque sumidero ubicado en el sector noroeste del sitio, el cual escurre sobre un canal que confluye en una quebrada ubicada al noreste del sitio (fuera de este), la misma que tiene dirección de norte a sur y desembocaría a otra quebrada ubicada al sur del sitio SHIV-Isla-Q, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.
4	Sitio impactado S0592 (SSIM)	De la revisión del informe de identificación de este sitio (Informe N.º 00155-2025-OEFA/DEAM-SSIM), se registran excedencias de los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM), para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3 y benzo (a) pireno en el componente suelo; así como excedencias de la norma de uso referencial para sedimento (Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlántico RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense) para el parámetro TPH en el componente sedimento.	Ubicado a 5 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El sitio S0592 comprende un tramo de una quebrada que tiene dirección de flujo de oeste a este y desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.
5	Sitio SHIV06 (IISC SHIV06)	De la revisión del IISC SHIV06, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3 y bario total, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registran excedencias para estos mismos parámetros incluido el plomo y cadmio.	Ubicado a 5,2 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio comprende un bajjal que desembocaría en una quebrada que cruza la trocha carrozable del Lote 192 hacia el este del sitio SHIV06, y que atraviesa el sitio S0592 en el que se registró suelo y sedimento contaminado, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.
6	Sitio SHIV05 (PDS SHIV05)	De la revisión del PDS SHIV06, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F3 y bario total, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registran excedencias para estos mismos parámetros además de los parámetros fracción de hidrocarburos F2, cadmio y plomo. Cabe indicar que el sitio SHIV05 se superpone parcialmente con el sitio PAC SHIV05 y con el sitio contaminado con código «S-13»	Ubicado a 5,4 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio comprende un bajjal cuyas aguas van de oeste a este, aportando al sitio SHIV06 y finalmente se conecta con la quebrada que atraviesa el sitio S0592, en la que se registró sedimento contaminado, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
7	Sitio PAC SHIV05	<p>Sitio afectado por bario y corresponde a un área determinada en el PAC del Lote 1AB, donde se le describe como «<i>Locación del Pozo shiviyacu 17</i>». y menciona: «<i>En un bajial ubicado al norte de la locación, se observaron depósitos de crudo intemperizado ocultos bajo sedimentos y hierbas. La ladera de pendiente media que comunica al bajial poseía depósitos dispersos de borra semi-degradadas que se encontraban cubiertas con sedimentos y hierbas</i>».</p> <p>Sitio remediado en el marco del PAC del Lote 1AB. De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.°180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra para el muestreo del 19/04/2006 valores para el parámetro bario entre 2039 y 3005 mg/kg, siendo el Nivel Objetivo de 750 mg/kg. Además, reporta valores de TPH entre 1250 mg/kg y 3158 mg/kg (Método EPA 8015D) y valores entre 2170 mg/kg y 7316 mg/kg (Método gravimétrico), cuyos valores, si bien no superan el Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/Kg), se registran valores que evidencian trazas de hidrocarburos</p> <p>Cabe indicar que el sitio PAC SHIV05 se superpone parcialmente con el sitio PAC SHIV05 y con el sitio contaminado con código «S-13»</p>	<p>Ubicado a 5,4 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>Debido que este sitio se superpone con el área del sitio PDS SHIV05 su red hídrica sería la misma explicada en la descripción del PDS SHIV05, por lo que si tendría conexión hídrica con el sitio S0535.</p>
8	Sitio SHIV207 (IISC SHIV207)	<p>De la revisión del IISC SHIV207, se reportan excedencias para el parámetro bario total, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM).</p> <p>Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.°011-2017-MINAM), también se registran excedencias para este mismo parámetro además de plomo.</p> <p>Cabe señalar que el sitio SHIV207 se superpone con el sitio contaminado con código «S-13».</p>	<p>Ubicado a 5,5 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>Este sitio comprende un bajial, el cual debido a la pendiente se conecta con el sitio SHIV05, el cual tiene conexión con el sitio SHIV06 y finalmente con la quebrada que atraviesa el sitio S0592, en la que se registró sedimento contaminado, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p>
9	Sitio «S-13» (Sitio contaminado OEFA)	<p>De la revisión del Informe N.° 121-2014-OEFA/DE-SDCA, se reportan excedencias de los ECA, para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM) para el parámetro bario total en el punto de muestreo S-13.</p> <p>Cabe señalar que el sitio «S-13» se superpone parcialmente con los sitios SHIV05 y SHIV207.</p>	<p>Ubicado a 5,5 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>Debido que este sitio se superpone parcialmente con el área del sitio SHIV05 y SHIV207, su red hídrica sería la misma explicada en la descripción de estos sitios.</p>
10	Sitio SHIV12 (PDS SHIV12)	<p>De la revisión del PDS SHIV12, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM).</p> <p>Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.°011-2017-MINAM), también se registran excedencias para estos mismos parámetros incluido el bario total y cadmio.</p>	<p>Ubicado a 5,5 km al suroeste del sitio S0535.</p> <p>En el sitio se observaron líneas de escurrimientos temporales, proveniente del interior del sitio hacia el sur, los cuales desembocan en un pequeño cauce, e indican que todas las líneas de escurrimientos temporales discurren en dirección de oeste a este desembocando en la zona este. En este sector habría una quebrada cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p>
11	Sitio PAC SHIV12	<p>Sitio afectado por TPH y corresponde a un área determinada en el PAC del Lote 1AB, donde se le describe como «<i>Sitio contaminado por hidrocarburos en dirección sur de la locación del pozo Shiviyacu 17</i>». Asimismo, se menciona: «<i>El origen de la afectación fue por descargas históricas de crudo a través de</i></p>	<p>Ubicado a 5,5 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>Debido que este sitio se superpone con el área del sitio PDS SHIV12, su red hídrica sería la misma explicada en la descripción del PDS SHIV12, por lo que si tendría conexión hídrica con el sitio S0535.</p>



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
		<p><i>la línea de salida de una cantina del Pozo Shiviyacu 4 (Inactivo) hacia el perímetro de la locación. En la boca de la tubería se nota presencia de hidrocarburos de consistencia asfáltica. El hidrocarburo derramado se desplazó por la pendiente del lugar hacia un bajal, llegando a una pequeña quebrada, que lo afectó en una parte de su extensión (10) m».</i></p> <p>Sitio remediado en el marco del PAC del Lote 1AB. De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra para el muestreo del 20/10/2008 valores para el parámetro TPH entre 2290 y 44509 mg/kg (método EPA 8015), y entre 2854 y 47490 mg/kg (método gravimétrico); siendo el Nivel objetivo 30000 mg/kg.</p>	
12	Sitio CN-R218 (IISC CN-R218)	<p>De la revisión del IISC CN-R218, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM).</p> <p>Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), tampoco se registran excedencias para ninguno de los parámetros.</p>	<p>Ubicado a 5,3 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>Dentro del área del sitio observaron una escorrentía superficial de aguas pluviales en el área de descarga del tanque sumidero, en dirección noroeste sobre las afueras del sitio, en cuyo sector final percibieron suelo con olor a hidrocarburos. Esta escorrentía se ubica a 25 m, pendiente arriba de una cocha, la cual vierte sus aguas hacia una quebrada afluente de la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.</p>
13	Sitio SHIV29 (IISC SHIV29)	<p>De la revisión del IISC SHIV29, se reportan excedencias para el parámetro fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM).</p> <p>Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registran excedencias para este mismo parámetro además de los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y cadmio.</p>	<p>Ubicado a 4,9 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>Este sitio comprende un bajal y un pequeño curso de agua que sale de la zona media de este bajal con sentido de flujo de suroeste a noreste, el cual desemboca en una quebrada ubicada al norte del sitio, fuera de sus límites. Esta quebrada fluye de noroeste a sureste y sus aguas, por la red hídrica de la zona, llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p>
14	Sitio SHIV31 (IISC SHIV31)	<p>De la revisión del IISC SHIV31, se reportan excedencias para el parámetro bario, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM).</p> <p>Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registran excedencias para este mismo parámetro además de los parámetros fracción de hidrocarburos F2, cadmio y plomo.</p>	<p>Ubicado a 5,4 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>Este sitio comprende una quebrada, en la zona baja, que atraviesa el sitio desde el oeste hacia el noreste con esa misma dirección de flujo. Esta quebrada es alimentada por aguas de lluvia desde el sur al norte, favorecidas por la topografía del terreno y también recibe las aguas de un canal de descarga del tanque sumidero de la Plataforma N ubicado al norte de esta. Las aguas de esta quebrada por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p>
15	Sitio SHIV32 (IISC SHIV32)	<p>De la revisión del IISC SHIV32, se reportan excedencias para el parámetro benceno, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM).</p> <p>Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registran excedencias para este mismo parámetro además de cadmio.</p>	<p>Ubicado a 5,5 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>Este sitio no comprende cuerpos de agua ni escorrentías, sin embargo, a 30 m al suroeste del sitio (fuera de sus límites) reportan una cocha sin signos de afectación. Esta cocha se conectaría con zonas inundables observadas al sur, las cuales verterían sus aguas a la quebrada Rafalyacu, afluente de la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.</p>
16	Sitio SHIV33 (IISC SHIV33)	<p>De la revisión del IISC SHIV33, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM).</p> <p>Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-</p>	<p>Ubicado a 6 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>Este sitio comprende una quebrada con escorrentía superficial que recorre el sitio de noroeste a suroeste y desemboca en un área inundada, de difícil acceso, al sur del sitio. Esta área inundada se conectaría con otras áreas inundadas ubicadas al sureste, las cuales verterían sus aguas a la quebrada</p>



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
		MINAM), tampoco se registran excedencias para ninguno de los parámetros.	Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.
17	Sitio SHIV201 (IISC SHIV201)	De la revisión del IISC SHIV201, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Sin embargo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM), se registran excedencias para el parámetro naftaleno. Cabe indicar que el área del IIS SHIV201 se superpone parcialmente con el sitio contaminado con código «S-52» identificado por el OEFA mediante Informe N.° 477-2014-OEFA/DE-SDCA.	Ubicado a 6,8 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio comprende una cocha en su interior, la cual se distribuye desde la parte central hacia el noreste fuera del sitio y también reporta una zona inundada (anegada) adyacente al borde suroeste de la cocha, cerca de las líneas de producción que cruzan el sitio. La cocha se conectaría con áreas inundadas ubicadas al norte, las cuales verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.
18	Sitio «S-52» (Sitio contaminado OEFA)	De la revisión del Informe N.° 477-2014-OEFA/DE-SDCA, se reportan excedencias de los ECA, para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM) para el parámetro cadmio en el punto de muestreo S-52 y para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 en el punto de muestreo S-52-D. Cabe señalar que el sitio «S-52» se superpone parcialmente con el sitio SHIV201.	Ubicado a 6,8 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Debido que este sitio se superpone parcialmente con el área del sitio SHIV201, su red hídrica sería la misma explicada en la descripción de este sitio.
19	Sitio impactado S0251 (SSIM)	De la revisión del informe de identificación de este sitio (Informe N.° 470-2019-OEFA/DEAM-SSIM), se registra excedencia de los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM), para el parámetro bario total en el componente suelo.	Ubicado a 7,1 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El sitio S0251 presenta una zona más baja ubicada en el sector este del sitio y que se extiende hacia el sur y norte de este, las cuales, por la red hídrica de la zona, se conectarían con las áreas inundadas ubicadas al noreste, las mismas que verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.
20	Sitio SHIV27 (IISC SHIV27)	De la revisión del IISC SHIV27, se reportan excedencias para el parámetro bario total, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Sin embargo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM), se registra excedencias para este mismo parámetro, además de fracción de hidrocarburos F2, cadmio y plomo.	Ubicado a 7,3 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio comprende un área baja anegable al sureste del sitio (ubicada desde el centro del sitio SHIV27 hacia el sector sureste del mismo) y una cocha al oeste. La zona anegable se extiende hacia el noreste conectándose con la zona baja del sitio S0251 y posteriormente con las áreas inundadas ubicadas al noreste, las mismas que verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.
21	Sitio SHIV-Isla-J (IISC SHIV-Isla-J)	De la revisión del IISC SHIV-Isla-J, no se reportan excedencias para para ninguno de los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Sin embargo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM), se registra excedencias para los parámetros bario total, benceno y etilbenceno.	Ubicado a 7,8 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio no reporta cuerpos de agua permanentes en el sitio; sin embargo, identificó algunas líneas de escorrentía superficial dentro del sitio y una cocha en dirección noroeste (fuera de sus límites), próxima al camino de acceso, la cual, se conectaría con las áreas inundadas ubicadas al noreste, las mismas que verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.
22	Sitio impactado S0236 (SSIM)	De la revisión del informe de identificación de este sitio (Informe N.° 473-2019-OEFA/DEAM-SSIM), se registra excedencia de los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM), para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3 en el componente suelo; concentraciones de TPH que superan la norma referencial para sedimento; y concentraciones de TPH y	Ubicado a 7,8 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El sitio S0236 presenta una cocha en el sector norte, las cual, por la red hídrica de la zona, se conectaría con las áreas inundadas ubicadas al noreste, las mismas que verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
		aceites y grasas que superan los ECA para Agua, categoría 4 y subcategoría E.1. Este sitio tiene como antecedentes el IIS SHIV200, SHIV210 y sitio contaminado S-57.	
23	Sitio SHIV01,02, SHIV04 (PDS SHIV01,02,04)	De la revisión del PDS SHIV01,02,04, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3 y bario total, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), también se registran excedencias para estos mismos parámetros. Cabe señalar que el área del sitio SHIV01,02,04 se superpone parcialmente con los sitios PAC SHIV01, SHIV02 y SHIV04.	Ubicado a 5,5 km al suroeste del sitio S0535. El sitio comprende 2 quebradas, la primera se ubica al noreste de la plataforma y su dirección de flujo es de noroeste a sureste y la segunda se ubica al sur de la plataforma y su dirección de flujo es de oeste a este; ambas vierten sus aguas en una tercera quebrada que atraviesa dicho sitio de sur a noreste, la misma que de acuerdo al ETI del ex Lote 1AB correspondería a la quebrada Rafaelyacu, la cual desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.
24	Sitios PAC SHIV01, SHIV02 y SHIV04	Sitios afectados por derrame de crudo en la línea de producción y descarga del tanque del sumidero del Pozo Shiviayacu 19. Sitio remediado en el marco del PAC del Lote 1AB. De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra valores para el parámetro bario que superan el Valor Objetivo de 750 mg/kg. Además, reporta valores de TPH entre 1939 mg/kg y 8060 mg/kg (Método EPA 8015D) y valores entre 5380 mg/kg y 11339 mg/kg (Método gravimétrico), cuyos valores, si bien no superan el Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/Kg), se registran valores que evidencian trazas de hidrocarburos. Cabe indicar que el área remediada del sitio PAC SHIV01,02,04 se superpone parcialmente con el área determinada en el PDS SHIV01,02,04	Ubicado a 8,4 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Debido que este sitio se superpone con el área del sitio PDS SHIV01,02,04, su red hídrica sería la misma explicada en la descripción del PDS, por lo que este sitio, si tendría conexión hídrica con el sitio S0535.
25	Sitio S0112 (Sitio 35) Profonanpe	De la revisión del Plan de rehabilitación (PdR) se reportan excedencias de los ECA para Suelo, uso agrícola, en el componente suelo para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, bario total, cadmio, plomo, naftaleno y benceno (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM); asimismo, se reportan excedencias en el componente sedimento para para los parámetros arsénico, cobre, cromo, mercurio y fluroeno, según lo establecido en la norma referencial <i>Canadian Sediment Quality Guidelines por the protection of Aquatic Life</i> (Estándares Canadá ISQG Agua dulce). Cabe indicar que, este sitio se superpone con el extremo suroeste del sitio PAC SHIV25 y tiene como antecedente al sitio contaminado S-56.	Ubicado a 9,3 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El sitio S0112 (Sitio 35) se superpone con el extremo noreste del área donde se ubicaba el Upper Pit (poza de recuperación) y parcialmente con la antigua área del Safety Basin (poza de seguridad), y se conecta con el Sitio PAC SHIV25 que comprende un canal excavado usado para el vertimiento de aguas de producción, y este a su vez con el Sitio PAC SHIV37, donde el agua de producción se dispersa. Esta red finalmente caliza el agua hacia una pequeña quebrada que finalmente desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.
26	Sitio PAC SHIV25	Sitio afectado por TPH y corresponde a un área determinada en el PAC del Lote 1AB, donde se le describe como « <i>Antigua área de descarga de aguas de producción de la Batería Shiviayacu</i> ». Sitio remediado en el marco del PAC del Lote 1AB. De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra valores para el parámetro TPH por debajo del Nivel Objetivo 30000 mg/kg; sin embargo, sus valores varían entre 1509 mg/kg a 7567 mg/kg (método EPA 8015D), y valores entre 3900 mg/kg y 11138 mg/kg (método gravimétrico).	Ubicado a 8,6 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio corresponde a la antigua área de descarga de aguas de producción de la Batería Shiviayacu, la cual se conecta posteriormente con el sitio PAC SHIV37 y con la quebrada Rafaelyacu, la cual descarga sus aguas en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
		Cabe indicar que el extremo suroeste del sitio SHIV25 se superpone con el sitio S0112 que viene siendo gestionado por Profonanpe.	
27	Sitio SHIV37 (PDS SHIV37)	De la revisión del PDS SHIV37 se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), también se registran excedencias para estos mismos parámetros, además de cadmio. Cabe indicar que este sitio se superpone con el área remediada SHIV37.	Ubicado a 7 km al suroeste del sitio S0535. El PDS SHIV37 reporta cursos de agua superficial en sus bordes oeste y sur, correspondientes a canales de drenajes construidos durante los trabajos de remediación en el sitio. El canal que bordea el sitio por el oeste tiene dirección de flujo de suroeste a noreste y los sectores centrales del sitio presentan áreas pantanosas, anegadas por agua pluvial y con pequeños cursos de agua que pierden sus cauces por sectores debido a la mínima pendiente del sitio, sin embargo hacia el sector más al norte del sitio, el agua superficial logra encauzarse en múltiples micro cauces, los cuales finalmente llegan a la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.
28	Sitio PAC SHIV37	Sitio afectado por TPH y corresponde a un área determinada en el PAC del Lote 1AB, donde se le describe como «Área de descarga de aguas de producción de la Bateria Shivyacu», asimismo, menciona que «El sitio SHIV37, comprende una extensión de 61 hectáreas de terreno pantanoso que se extiende desde la desembocadura del canal excavado que conduce las aguas de producción de la Bateria Shivyacu y el punto en donde las aguas se encauzan en dirección a la quebrada Manchari, a 3,5 km aguas abajo»; Sitio remediado en el marco del PAC del Lote 1AB. De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra valores para el parámetro TPH por encima del Nivel Objetivo 30000 mg/kg. Cabe indicar que este sitio se superpone con el área determinada en el PDS SHIV37.	Ubicado a 7 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio se superpone con el área del PDS SHIV37, cuya red hídrica de la zona desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.
29	Sitio SHIV26 (IISC SHIV26)	De la revisión del IISC SHIV26, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), tampoco se registran excedencias	Ubicado a 8,8 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El IISC SHIV26 no reporta cuerpos de agua ni escurrimiento en el sitio y de acuerdo con el modelo digital de terreno y plano de las instalaciones provisto por PPN, las áreas con menor pendiente se ubican hacia el este y sureste del sitio, y en esa dirección, a 100 m aproximadamente se ubica el sitio PAC SHIV 25, por lo que si tendría conexión con el sitio S0535.
30	Sitio SHIV13 (IISC SHIV13)	De la revisión del IISC SHIV13, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Sin embargo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registra excedencias para cadmio.	Ubicado a 9,4 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El IISC SHIV13 presenta una configuración topográfica que asemeja a la de una olla, donde desembocan quebradas, escurrimientos y escorrentías temporales por las pendientes circundantes, formando una extensa zona de bajal contenida en el interior del sitio. Asimismo, reportan la quebrada Shivyacu al sureste del sitio, con flujo de sur a norte, que bordea al este del sitio a través del bajal y saliendo del mismo al noreste, la cual se dirige posteriormente al noreste, hacia el sitio S0112 y luego hacia el sitio PAC SHIV25, por lo que si tendría conexión con el sitio S0535.
31	Sitios PAC SHIV08, SHIV09, SHIV10 y SHIV11	Sitios afectados por derrames históricos de crudo ocurridos por fallas en la línea de producción de Carmen hacia la Bateria de Shivyacu. Se ubica en dirección suroeste del antiguo campamento de Shivyacu. De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º 180859-2010-	Ubicado a 9,7 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El sitio comprende una quebrada que comunica hacia el área de descarga de las aguas producidas de Shivyacu, por ende, llega hasta el sitio PAC SHIV25, que



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
		OS/GFHL-UPPD, se registra valores que si bien no superan el Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/Kg), se registran valores que evidencian trazas de hidrocarburos, con valores entre 2622 mg/kg y 4046 mg/kg (método EPA 8015D) y valores entre 4960 mg/kg y 7359 mg/kg (método gravimétrico).	corresponde a un antiguo canal excavado que conduce las aguas hacia el sitio PAC SHIV37, donde las aguas se dispersan ampliamente hasta encauzarse 3500 m aguas abajo, desembocando finalmente en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.
32	Sitio CN-R220 (IISC CN-R220)	De la revisión del IISC CN-R220, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registra excedencias para los mismos parámetros, además de bario total, cadmio y plomo.	Ubicado a 9,6 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El IISC CN-R220 presenta una zona baja inundada cuyos drenajes se dirigen hacia la quebrada que recorre los sitios SHIV08, SHIV10 y SHIV11, y que posteriormente se conecta con el sitio S0112 y luego hacia el sitio PAC SHIV25, por lo que si tendría conexión con el sitio S0535.
33	Sitio S0111 (Sitio 16) Profonanpe	De la revisión del Plan de rehabilitación (PdR) se reportan excedencias de los ECA para Suelo, uso agrícola, en el componente suelo para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y naftaleno (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), asimismo, se reporta excedencia en el componente agua superficial para los parámetros fósforo y plomo según lo establecido en los ECA para Agua, categoría 4, subcategoría E2, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM; además, se reportan excedencias en el componente sedimento para los parámetros arsénico, criseno, benzo (a) antraceno y fenantreno según lo establecido en la norma referencial <i>Canadian Sediment Quality Guidelines for the protection of Aquatic Life</i> (Estándares Canadá ISQG Agua dulce). Este sitio tiene como antecedentes al sitio contaminado S-10	Ubicado a 910 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El sitio S0111 (Sitio 16) es atravesado por una quebrada con flujo de sur a norte, este cuerpo de agua sería el mismo que, aguas abajo, recorre los sitios PAC SHIV08, SHIV09, SHIV10 y SHIV11, y llega hasta el sitio PAC SHIV25 y se conecta con el Sitio PAC SHIV25 que corresponde a un antiguo canal excavado que conduce las aguas hacia el sitio PAC SHIV37, donde las aguas se dispersan ampliamente hasta encauzarse 3500 m aguas abajo, desembocando finalmente en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535
34	Sitios PAC SHIV22, SHIV23 y SHIV24	Sitios afectados por TPH y corresponden a áreas determinadas en el PAC del Lote 1AB, donde se les describe como « <i>Sitios afectados en el paquete de líneas de producción de la zona norte a la llegada de la Batería Shivyacu</i> , y mencionan: « <i>El hidrocarburo presente cercano al derecho de vía tuvo su origen en derrames históricos por falla en las líneas de producción de la zona norte que llega a la batería de producción de Shivyacu</i> ». De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra muestreos sin evidencias de suelos y los valores del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/Kg) para los tres sitios, sin embargo, registran valores de TPH entre 151 mg/kg y 2424 mg/kg (método EPA 8015), y valores entre 3130 mg/kg y 5690 mg/kg (método gravimétrico).	Ubicados a 9,2 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. De acuerdo con el PAC del Lote 1AB menciona que estos sitios drenan sus aguas hacia el área de descarga de las aguas producidas de Shivyacu, es decir hacia el sitio PAC SHIV25, que corresponde a un antiguo canal excavado que conduce las aguas hacia el sitio PAC SHIV37, donde las aguas se dispersan ampliamente hasta encauzarse 3500 m aguas abajo, desembocando finalmente en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.
35	Sitio PAC SHIV15	Sitio afectado por TPH y corresponden a área determinada en el PAC del Lote 1AB, donde se le describe como « <i>Antiguo derrame de petróleo entre las líneas de flujo de la zona sur y el oleoducto Shivyacu – San Jacinto</i> », y mencionan: « <i>El crudo derramado se desplazó hacia la zona de bajal y se halla entre mezclado con los sedimentos del lugar y restos de vegetación. En la actualidad, estos sedimentos muestran rastros de</i>	Ubicados a 9,1 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El sitio es atravesado por un canal de drenaje que se dirige de sur a noreste y luego cambia de dirección hacia el noroeste, desembocando en el canal que bordea el sitio SHIV37 y que por la red hídrica de la zona llegaría hasta la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
		<p><i>hidrocarburo intemperizado y se encuentran parcialmente cubiertos por el agua acumulada de las lluvias.</i></p> <p>De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra suelos con trazas de hidrocarburos, y los valores del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/Kg), registrando valores de TPH entre 2814 mg/kg y 3456 mg/kg (método EPA 8015), y valores entre 4093 mg/kg y 6990 mg/kg (método gravimétrico).</p>	
36	Sitio PAC SHIV16	<p>Sitio afectado por TPH y corresponden a área determinada en el PAC del Lote 1AB, donde se le describe como «<i>Sitio contaminado por hidrocarburo al sur de la Batería de Shiviyacu</i>», y mencionan: «<i>El origen de la afectación se debió a una falla por corrosión en la línea de producción de 6 pulgadas de la zona sur que llega hacia la Batería de Shiviyacu. Se colocó una grampa en la línea de producción fallada. El crudo derramado se depositó mayormente en el área de la falla y una parte se desplazó hacia una zona de bajial inundable que comunica con un pequeño arroyo.</i>»</p> <p>De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra muestreos sin evidencias de suelos y los valores del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/Kg), registrando valores de TPH de 857 mg/kg (método EPA 8015), y de 1620 mg/kg (método gravimétrico).</p>	<p>Ubicados a 9,8 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>De acuerdo con la descripción que se menciona el crudo se habría desplazado hacia una zona de bajial inundable que comunica con un pequeño arroyo, el cual correspondería el canal de drenaje que se dirige de sur a noreste y luego cambia de dirección hacia el noroeste, desembocando en el canal que bordea el sitio SHIV37 y que por la red hídrica de la zona llegaría hasta la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.</p>
37	Sitio SHIV17 (IISC SHIV17)	<p>De la revisión del IISC SHIV17, se reportan excedencias para el parámetro arsénico, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registra excedencias para este mismo parámetro, además de bario total, cadmio y plomo.</p>	<p>Ubicado a 9,6 km al suroeste del sitio S0535.</p> <p>El sitio SHIV17 presenta una zona anegada en el sector norte del sitio, que corresponde aproximadamente un 30% del área total. Esta zona anegada se extiende hacia el norte, fuera del sitio, sin embargo se encuentra limitada por una trocha carrozable ubicada al oeste del sitio y al norte por las instalaciones de la Batería Shiviyacu.</p>

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

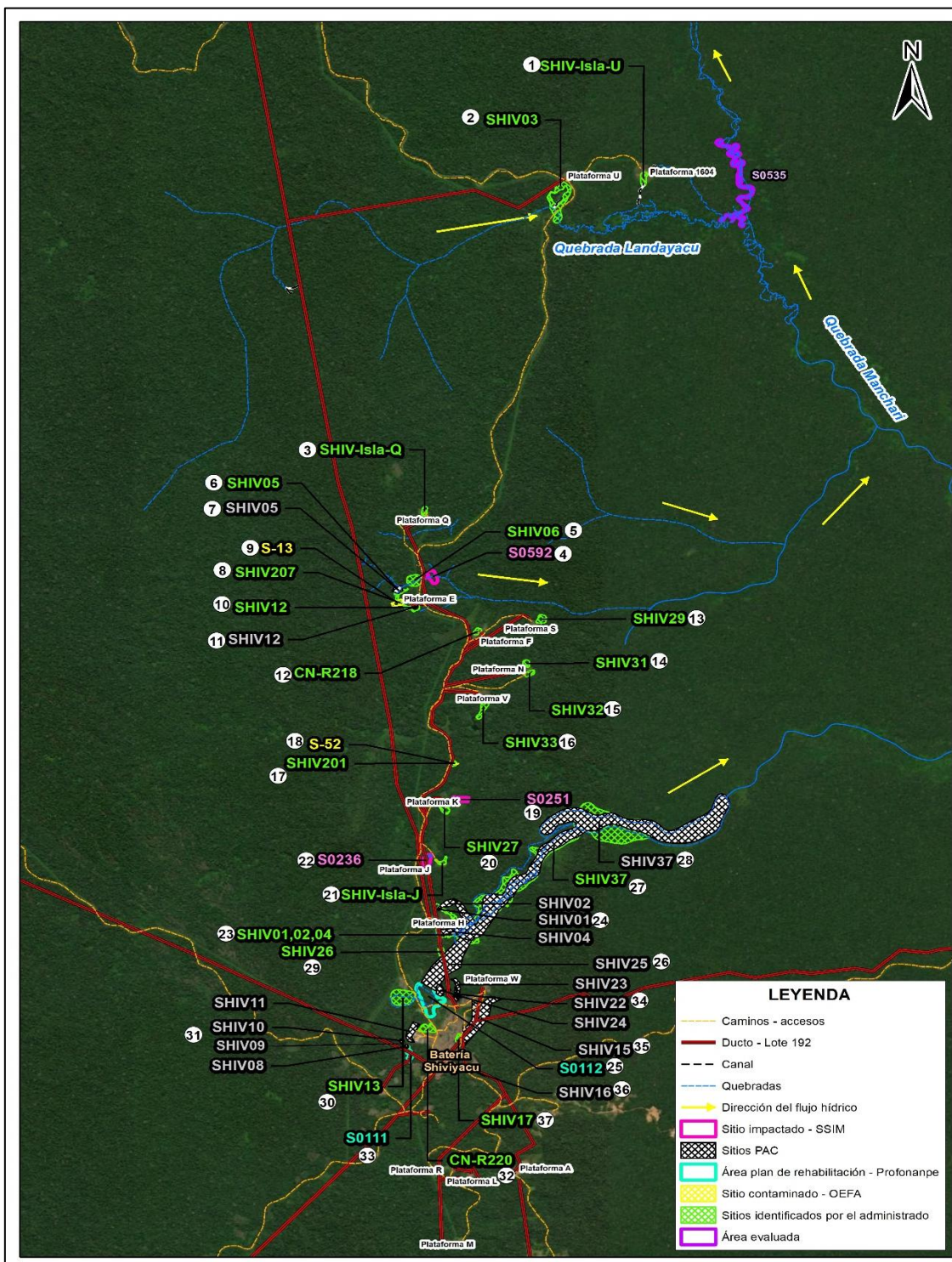


Figura 3.6. Posibles focos de contaminación en el entorno del sitio S0535

Nota: Los focos del entorno del sitio S0535 indicados en esta figura se encuentran descritos, según orden numérico, en la «Tabla 3.16. Descripción de posibles focos de contaminación en el entorno del sitio S0535».

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), ubicado en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente⁹⁶. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú S.A. y OPCP firmaron el Contrato de Servicios del Lote 1AB, cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y fecha de vencimiento el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986⁹⁷.

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 S.A., OPCP y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1AB⁹⁸.

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

El 30 de agosto de 2015, Perupetro S.A. y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (Frontera Energy del Perú S.A.⁹⁹) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB)¹⁰⁰ quien operó hasta febrero de 2021¹⁰¹.

Perupetro S.A.¹⁰² informó a través de un comunicado que es público, que estaría 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.

Mediante Decreto Supremo N.º 009-2022-EM del 25 de julio de 2022, se aprobó el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 a celebrarse entre Perupetro S.A. y Petróleos del Perú - Petroperú S.A. Después, el 28 de febrero de 2023, ambas partes suscribieron la Escritura Pública del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, por un período de vigencia de 30 años¹⁰³.

⁹⁶ Decreto Supremo N.º 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote 1-A y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

⁹⁷ Decreto Supremo N.º 006-86-EM de fecha 22 de marzo de 1986.

⁹⁸ Con la aprobación del Decreto Supremo N.º 007-2000-EM, Perupetro S.A., Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú, celebraron la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB. En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

⁹⁹ 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.

¹⁰⁰ Mediante Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, se aprobó el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, así como también 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.

¹⁰¹ Mediante Decreto Supremo N.º 004-2020-EM publicada el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, se aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.º 027- 2015-EM, a efectos de: i) extender por seis (6) meses el plazo para la fase de explotación de Hidrocarburos del Contrato, ii) reflejar en el Contrato la modificación de la denominación social del Contratista a Frontera Energy del Perú S.A. y de su garante corporativo a Frontera Energy Corporation, iii) incluir una cláusula anticorrupción.

¹⁰² Comunicado que es público y fue verificado en la página web de Perupetro S.A., en el siguiente link: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/250648d4-fba7-4673-a188-948f30eb51f8/Comunicado+Lote+192.pdf?MOD=AJPERES>

Consultado: 16 de diciembre de 2025.

¹⁰³ Nota de prensa que es pública y fue verificada en la página web de Perupetro S.A., en el siguiente link: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/681dff90-be29-4dc3-bceb-e6079384d58c/NDP+-++SUSCRIPCION+CONTRATO+LOTE+192+ENTRE+PERUPETRO+Y+PETROPERU-+PORTAL+WEB.pdf?MOD=AJPERES>

Consultado: 16 de diciembre de 2025.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Posteriormente, mediante Decreto Supremo N.º 005-2024-EM del 3 de febrero de 2024, se aprobó la modificación del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, mediante la cual se autoriza la cesión de posición contractual del 61% de participación en el Contrato por parte de Petróleos del Perú - Petroperú S.A. a favor de Altamesa Energy Perú S.A.C. Esta cesión de posición contractual fue suscrita el 22 de marzo de 2024 por Perupetro S.A., Petroperú S.A., y Altamesa Energy Perú S.A.C.¹⁰⁴

En lo que respecta al sitio S0535, se encuentra ubicado en la microcuenca TIGR-14, en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 192 (ex Lote 1AB), en el yacimiento Shiviyacu Noreste y en cuyo entorno se encuentran instalaciones industriales como las ubicadas en la Plataforma 1604 (pozos SHNE-1605D, SHNE-1604D, SHNE-1606D y SHNE-1607D), así como Plataforma U (pozo SHNE-01XD) y los ductos que transportaban hidrocarburos de estas plataformas hacia la Batería Shiviyacu.

4.1 Información documental vinculada al sitio

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Pedido de la comunidad José Olaya durante el reconocimiento del 19 de agosto de 2022**

Durante los trabajos de reconocimiento realizados en el marco de la comisión de servicios con código de acción 0001-8-2022-415, la comunidad nativa José Olaya reportó el 19 de agosto de 2022 al personal del OEFA, un posible sitio impactado en las coordenadas 376798E/9733440N, 376789E/9733649N y 376580E/9734103N (UTM WGS84, Zona 18 M). A lo reportado la SSIM asignó los códigos de referencia R003659, R003671 y R003676, descritos como «Sedimento impregnado con hidrocarburos/agua con iridiscencia», los cuales se encuentran asociados con el sitio S0535 (Tabla 4.1).

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

- **Ficha de reconocimiento de sitio (OEFA) del 3 de octubre de 2022¹⁰⁵**

La SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2022-SSIM del S0535, cuyos resultados evidenciaron indicios organolépticos de afectación por presencia de hidrocarburos en el sedimento (color, olor e iridiscencia) y agua superficial (iridiscencia), determinándose un área de potencial interés de 21855 m² (2,1855 ha), ver Anexo B.1.

¹⁰⁴ Nota de prensa que es pública y fue verificada en la página web de Perupetro S.A., en siguiente link: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/8deb56a9-e8d5-4fd3-ac91-b2bb01b1066a/NDP%2B-%2BPERUPETRO%2BSUSCRIBE%2BCON%2BPETROPER%25C3%259A%2BY%2BALTAMESA%2BENERGY%2BCESI%25C3%2593N%2BDE%2BPOSICI%25C3%2593N%2BCONTRACTUAL%2BDEL%2BLOTE%2B192.pdf?MOD=AJPERES>

Consultado: 16 de diciembre de 2025.

¹⁰⁵ De las actividades de reconocimiento realizadas el 19 de agosto de 2022 en el sitio S0535 (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2022-SSIM, aprobada el 3 de octubre de 2022), se registraron indicios organolépticos de hidrocarburos en componentes sedimento y agua superficial, por lo cual, se procedió con la toma de muestras en el tramo evaluado de la quebrada Manchari que comprende el sitio, a fin de obtener información analítica relacionada sobre la posible contaminación de dichos componentes por actividades de hidrocarburos. Esta información fue recogida en el Reporte de campo N.º 062-2022-SSIM (Anexo E.1) y Reporte de resultados N.º 063-2022-SSIM (Anexo F.1), ambos aprobados el 17 de octubre 2022 y que corresponden a reportes asociados al reconocimiento del sitio (etapa de planificación).

- **Informe de reconocimiento (OEFA) del 8 de abril de 2025**

La SSIM aprobó el Informe N.º 00029-2025-OEFA/DEAM-SSIM que contiene la información obtenida durante las actividades de reconocimiento del sitio S0535, cuyos resultados permitieron determinar la correspondencia de la elaboración del Plan de evaluación y la continuación del proceso de identificación del sitio en el marco de lo dispuesto por la Ley y el Reglamento (Anexo B.2).

- **Plan de evaluación (OEFA) del 5 de mayo de 2025**

Mediante Informe N.º 00041-2025-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PE del sitio S0535, en el cual se planificaron las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, 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.3).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0535 y según corresponda, la SSIM asignó códigos de referencias (asignándole la letra R seguida de seis dígitos). Las referencias asociadas para el área evaluada de este sitio se detallan en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Referencia asociada al sitio S0535

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003659	376798	9733440	«Sedimento impregnado con hidrocarburos/agua con iridiscencia»	Pedido de la comunidad nativa José Olaya, comisión agosto 2022.
2	R003671	376789	9733649	«Sedimento impregnado con hidrocarburos/agua con iridiscencia»	Pedido de la comunidad nativa José Olaya, comisión agosto 2022.
3	R003676	376580	9734103	«Sedimento impregnado con hidrocarburos/agua con iridiscencia»	Pedido de la comunidad nativa José Olaya, comisión agosto 2022.

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de las referencias asociadas al sitio S0535.

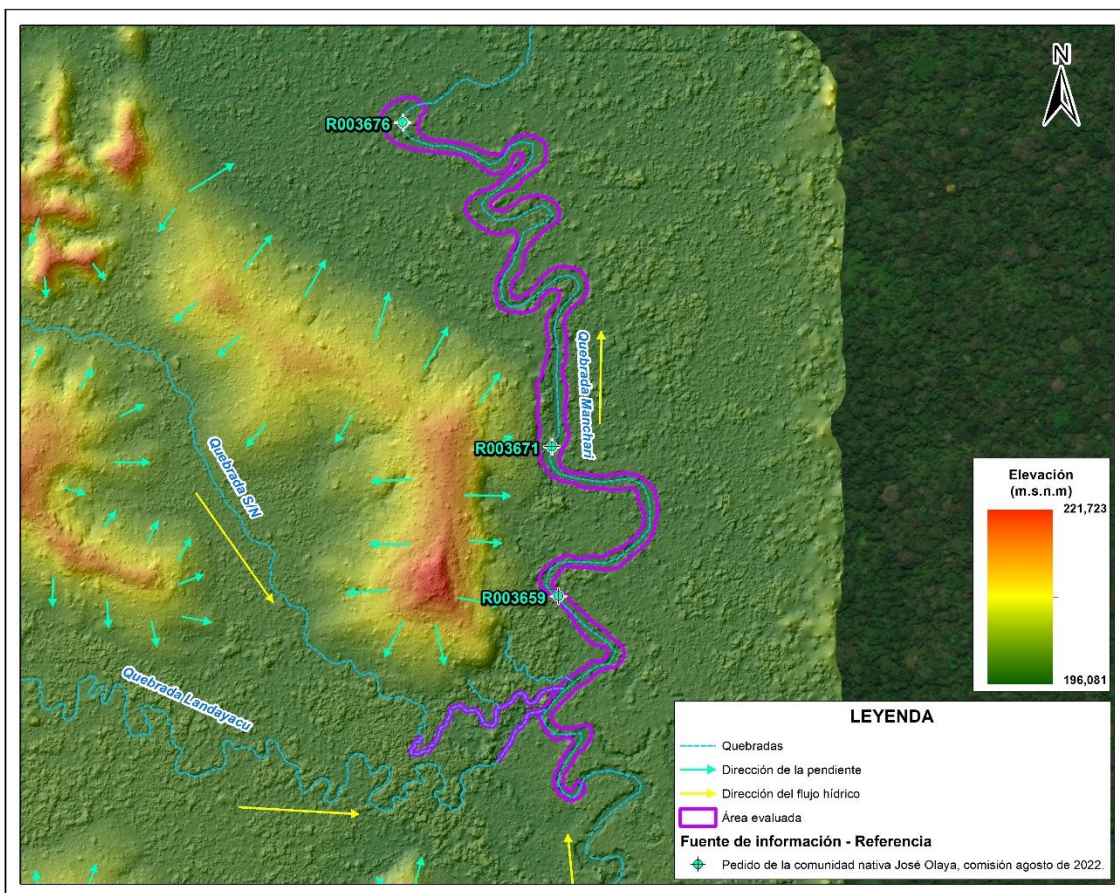


Figura 4.1. Información asociada al sitio S0535

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 Ambiente¹⁰⁶. 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 PE, 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.

¹⁰⁶ 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 de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0535 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad nativa José Olaya

El centro poblado de esta comunidad se encuentra ubicado aproximadamente a 19 km (distancia lineal) al suroeste del sitio S0535, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto. Los pobladores de esta comunidad participaron realizando tareas de acompañamiento durante los trabajos de reconocimiento y ejecución del PE para el sitio S0535.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa José Olaya se identifica con el pueblo indígena achuar. La delimitación territorial de la comunidad nativa José Olaya se encuentra reconocida por la R.D. N.º 070-2000-CTAR-DRA-L y titulada por la R.D. N.º 002-2014-GRL-DRA-L¹⁰⁷. Asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad José Olaya tiene una población aproximada de 285 habitantes¹⁰⁸.

Para iniciar las actividades de identificación a ejecutarse en campo, se comunicó al Apu de la comunidad nativa, señor Javier García Chimboras, mediante Carta N.º 00403-2025-OEFA/DEAM (Anexo C.1).

Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca Corrientes (Feconacor)

La comunidad nativa José Olaya se encuentra asociada a Feconacor. Esta federación reúne a 9 comunidades achuar de la cuenca del río Corrientes dentro del distrito Trompeteros. Seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito del Lote 192, mientras que otras se encuentran dentro del ámbito del Lote 8¹⁰⁹.

Esta federación forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (Puinamudt). Asimismo, mediante Carta N.º 00401-2025-OEFA/DEAM, se informó a esta plataforma de las actividades a ejecutarse en campo (Anexo C.2).

Petroperú S.A.

Empresa de propiedad del Estado peruano y de derecho privado dedicada al transporte, la refinación, la distribución y la comercialización de combustibles y otros productos derivados del petróleo¹¹⁰. Esta empresa actualmente es el Garante corporativo en el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 192¹¹¹. Mediante Carta N.º 00400-

¹⁰⁷ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Consultado el 16 de diciembre de 2025 en el siguiente link: <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/jose-olaya-1>

¹⁰⁸ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Consultado el 16 de diciembre de 2025 en el siguiente link: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/tomo4.pdf

¹⁰⁹ Observatorio Petrolero de la Amazonía Norte: Puinamudt. Consultado el 16 de diciembre de 2025 en el siguiente link: <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>

¹¹⁰ Consultado el 16 de diciembre de 2025. Disponible en: <https://www.petroperu.com.pe/acerca-de-petroperu/-que-hacemos-/>

¹¹¹ El 31 de marzo de 2025, Altamesa Energy Perú SAC. comunicó a Perupetro S.A. que Petroperú S.A. asumirá de forma temporal el rol de garante corporativo, mientras se concluye el proceso de transferencia de participación en el contrato de explotación del Lote 192 a la petrolera estatal.

Fuente: Nota de prensa del 2 de abril de 2025 de Perupetro S.A., disponible en el siguiente link:

[https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/8d5e33a8-0fc5-4e93-ab18-](https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/8d5e33a8-0fc5-4e93-ab18-1caa9ebc52a1/COMUNICADO+-)

[1caa9ebc52a1/COMUNICADO+-CONTRATO+DE+LICENCIA+PARA+LA+EXPLORACION+DE+HIDROCARBUROS+EN+LOTE+192+](https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/8d5e33a8-0fc5-4e93-ab18-1caa9ebc52a1/COMUNICADO+-CONTRATO+DE+LICENCIA+PARA+LA+EXPLORACION+DE+HIDROCARBUROS+EN+LOTE+192+)

2025-OEFA/DEAM (Anexo C.3) se comunicó a esta empresa de las actividades a ejecutarse en campo en el sitio S0535. Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no participó.

5.2.1 Reuniones

Se realizaron coordinaciones y reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas. Durante estas reuniones, se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0535 (Anexo D); así como, se acordó la participación de los apoyos locales de la comunidad nativa José Olaya, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa José Olaya	17 de agosto de 2022	Monitor ambiental de la comunidad nativa José Olaya	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	21 de agosto de 2022	Monitor ambiental de la comunidad nativa José Olaya	Reunión de cierre de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	11 de setiembre de 2025	Monitores ambientales de la comunidad nativa José Olaya	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.
	14 de setiembre de 2025	Monitores ambientales de la comunidad nativa José Olaya	Reunión de cierre de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental del sitio S0535 incluyó el muestreo de los componentes sedimento y agua superficial, realizado durante dos etapas:

- Primer muestreo: 19 de agosto de 2022, en el marco del reconocimiento del sitio.
- Segundo muestreo: 13 y 14 de setiembre de 2025, durante la etapa de ejecución, que además incluyó la evaluación de comunidades hidrobiológicas.

El 1 de marzo de 2025 se realizó el levantamiento de la superficie terrestre o levantamiento de información para la elaboración de un modelo de elevación del terreno utilizando un sensor LiDAR (Detección y Alcance de Imágenes Láser) montado en un RPAS (Sistema de Aeronave Piloteado a Distancia);

Asimismo, se realizó el recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo. Todas estas actividades se desarrollaron con la participación de la comunidad nativa José Olaya.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Identificar el sitio impactado por actividades de hidrocarburos S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, en el marco de la Ley N.º 30321, su Reglamento y normatividad conexas.



6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre.
- Establecer las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre.

7. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la metodología aplicada para evaluar la presencia de contaminantes en los componentes agua superficial y sedimento, como también la metodología para la estimación de nivel de riesgos.

7.1 Evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0535 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en los componentes agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas. El área evaluada fue de 43354 m² (4,3354 ha) y comprende principalmente un tramo de la quebrada Manchari, así como un tramo de la quebrada Landayacu y de la quebrada S/N proveniente de la Plataforma 1604, ambas aportantes de la quebrada Manchari.

Para determinar el área de estudio para la evaluación del sitio S0535, se tomó en cuenta toda la información recogida durante la etapa de planificación (reconocimiento y primer muestreo), así como la obtenida durante la etapa de ejecución (segundo muestreo).

Respecto de la etapa de planificación, que comprendió la actividad de reconocimiento realizada en agosto, de 2022, se consideró la información contenida en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 0051-2022-SSIM, Reporte de campo N.º 062-2022-SIM, Reporte de resultados N.º 063-2022-SSIM e Informe de reconocimiento N.º 0029-2025-OEFA/DEAM-SSIM), y en donde se determinó un área de 21855 m² (2,1855 ha), en la cual, debido a que se registraron evidencias organolépticas de hidrocarburo en el sedimento (color, olor e iridiscencia) y agua superficial (iridiscencia), se tomaron 3 muestras (primer muestreo) en la quebrada Manchari, reportándose superación de las normas de uso referencial de sedimento para TPH y/o HAP (acenafteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno y pireno; por lo que, en el PE del sitio S0535, se consideró evaluar la quebrada Manchari manteniendo como Área de Potencial Interés (en adelante, **API**) la misma área de 21855 m² (2,1855 ha), incluyendo la evaluación de los componentes agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas, tanto dentro del sitio (puntos en la quebrada Manchari) como fuera del mismo (en puntos ubicados en la quebrada Manchari, agua abajo y aguas arriba del tramo que comprende el sitio; así como, en puntos ubicados en un tramo de la quebrada Landayacu y en un tramo de la quebrada S/N, aguas arriba de la quebrada Manchari).

Sin embargo, considerando que durante la etapa de ejecución (segundo muestreo), realizado en setiembre de 2025 (Reporte de campo N.º 128-2025-SIM), se registraron indicios organolépticos de hidrocarburos en la quebrada S/N (color y olor en sedimento), además que, durante el reconocimiento del sitio también se había advertido presencia organoléptica de hidrocarburos en la quebrada Landayacu (color y olor en sedimento e iridiscencia en agua superficial), y dado que, ambos cuerpos de agua confluyen en la quebrada Manchari, se amplió el área del sitio hacia los tramos de estas quebradas aportantes con evidencias de afectación por hidrocarburos, modificándose de esta manera el área inicialmente propuesta y resultando en un área evaluada de 43354 m² (4,3354 ha) para el sitio S0535, que incluye los componentes agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas, tanto en puntos dentro del sitio como fuera del mismo (en la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio), tal como se muestra en la Figura 7.1.

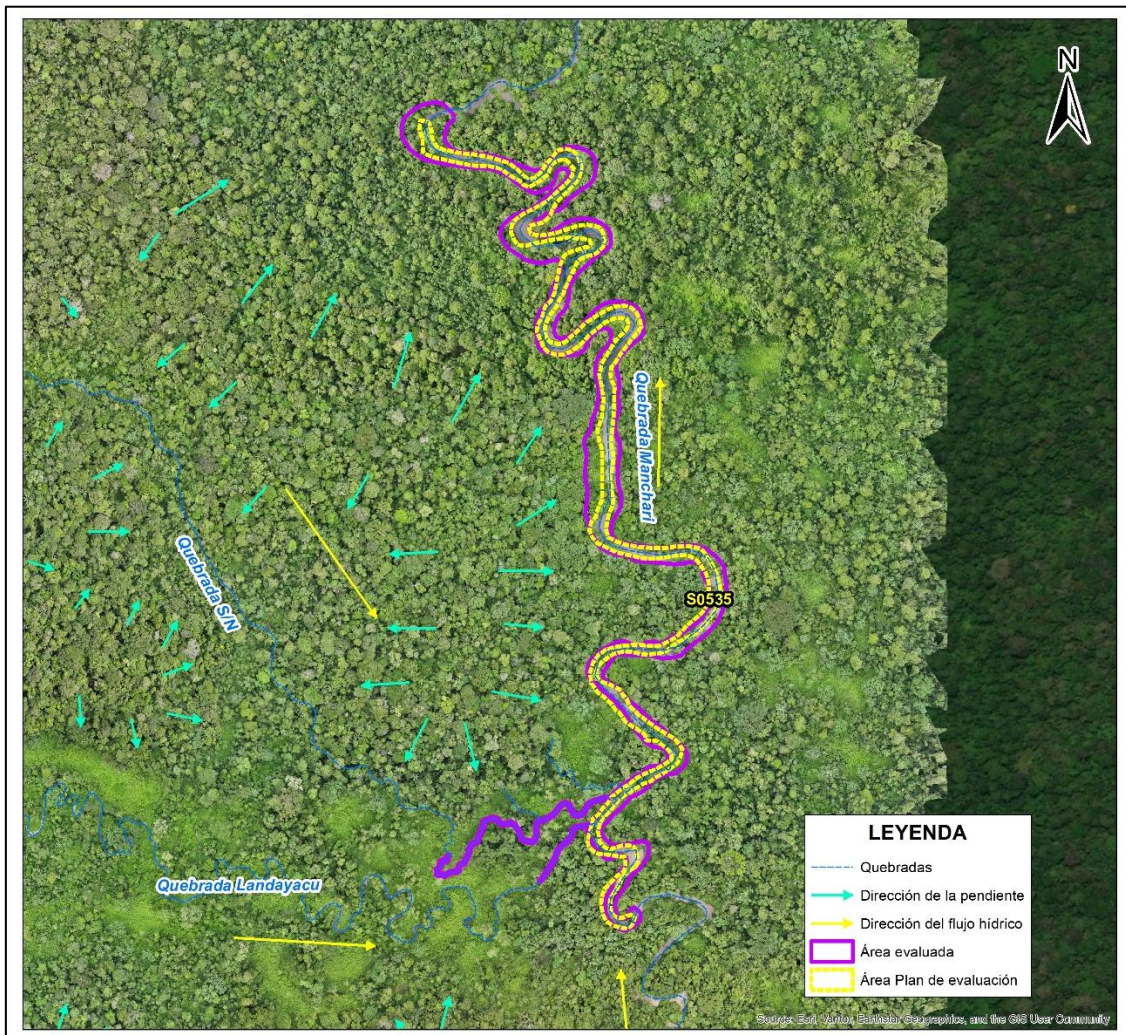


Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0535

La Figura 7.1 también muestra el ortomosaico del sitio S0535, donde se observa la quebrada Manchari y sus aportantes (quebrada Landayacu y quebrada S/N), así como la cobertura boscosa y herbácea en el entorno del sitio (Figura 7.1).

Por otro lado, el levantamiento de la superficie terrestre del sitio S0535¹¹² (Anexo F.4), realizado mediante un dron (RPAS) con un sensor LiDAR y una cámara RGB, reveló que el sitio se ubica a una altitud media de 196,9 m s.n.m., en una zona que comprende el escurrimiento de la quebrada Manchari, con pendiente plana a ligeramente inclinada (0,01 %), la cual recibe el flujo hídrico de la quebrada Landayacu como de la quebrada S/N, también con pendiente plana a ligeramente inclinada (0,47 %), y que a su vez dirige las aguas hacia el norte desembocando posteriormente en el río Tigre (Figura 7.2).

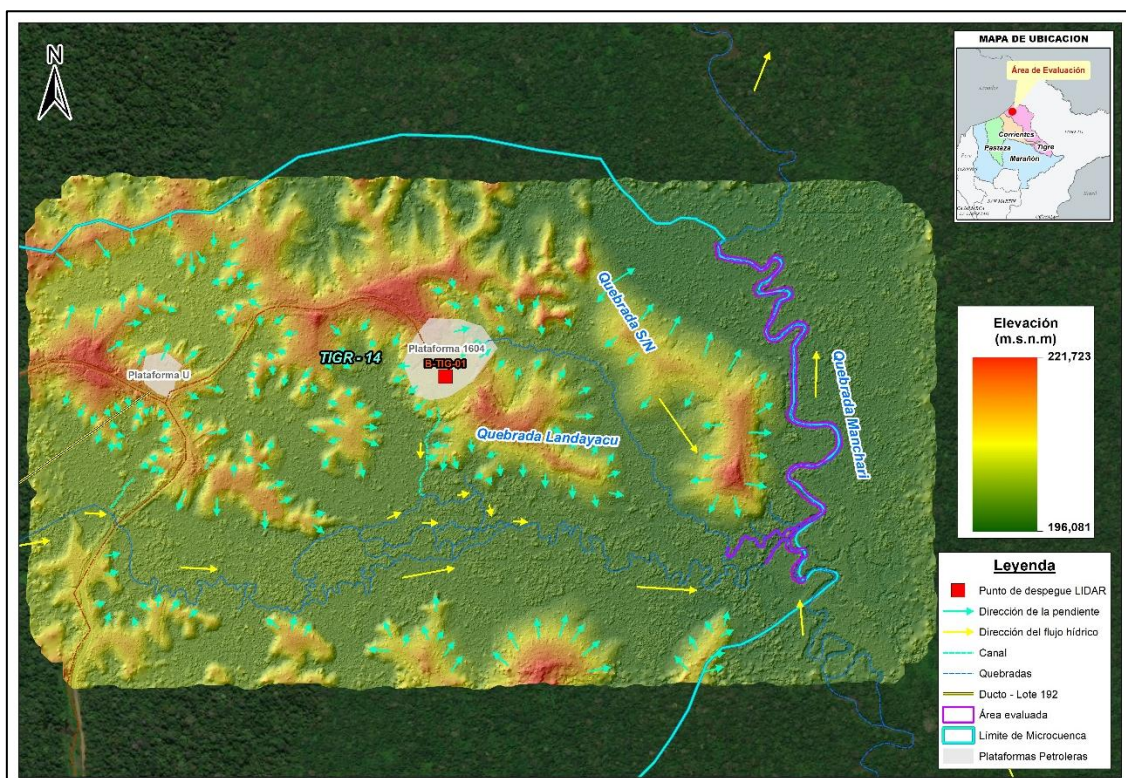


Figura 7.2. Relieve del terreno – LiDAR en el área evaluada del sitio S0535 y su entorno inmediato

7.1.2 Agua superficial

En esta sección se presenta la metodología aplicada en la evaluación de la calidad del agua superficial para el sitio S0535, en un tramo de la quebradas Manchari, así como en tramos de sus aportantes, quebrada Landayacu y quebrada S/N.

7.1.2.1 Guía utilizada para muestreo de agua superficial

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

Tabla 7.1. Guías técnicas para el muestreo de agua superficial

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales	6.14 Medición de los parámetros de campo (pp. 24–25) 6.15 Procedimiento para la toma de muestras (pp. 25–28)	Resolución Jefatura N.º 010-2016-ANA	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Perú

112 Ídem 19.

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
	6.16 Preservación, llenado de la cadena de custodia, almacenamiento, conservación y transporte de las muestras (pp. 28–30) 6.17 Aseguramiento de la calidad del monitoreo (pp. 30–31)			

7.1.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo del componente agua superficial para el sitio S0535 se ubicaron en los tramos de las quebradas Manchari, Landayacu y S/N, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes y estimar su extensión.

Al respecto, las actividades de muestreo de este componente se realizaron tanto en la etapa de ejecución (setiembre, 2025), como en el reconocimiento del sitio (agosto, 2022); por lo que, se evaluaron en total 10¹¹³ puntos de muestreo del componente agua superficial en las quebradas en mención, conforme consta en el Reporte de campo N.º 062-2022-SSIM (Anexo E.1) y Reporte de campo N.º 128-2025-SSIM (Anexo E.2).

Etapa de reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022):

Se evaluaron 3 puntos en la quebrada Manchari, seleccionados en zonas con indicios organolépticos de hidrocarburos (iridiscencia en el agua superficial).

Los puntos de muestreo y las muestras recolectadas se detallan en la tabla siguiente y en el Reporte de campo N.º 062-2022-SSIM (Anexo E.2).

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0535 (agosto, 2022)

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M*		Altitud* (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada Manchari	S0535-AS-001	376798	9733440	209	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1 km al sureste de los pozos SHNE-1607D, SHNE-1606D, SHNE-1604D y SHNE-1605D (Plataforma 1604) y a 1,82 km al sureste del pozo SHNE-01XD (Plataforma U). Corresponde a la ubicación de la referencia R003659, en un punto aguas abajo de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
2		S0535-AS-002	376789	9733649	209	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 991 m al sureste de los pozos SHNE-1607D, SHNE-1606D, SHNE-1604D y SHNE-1605D (Plataforma 1604) y a 1,79 km al sureste del pozo SHNE-01XD (Plataforma U). Corresponde a la ubicación de la referencia R003671, en un punto aguas abajo de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.

113 Durante la etapa de planificación (reconocimiento con primer muestreo, agosto, 2022) se evaluaron 3 puntos del componente agua superficial y, durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025) se evaluaron 8 puntos de los 9 puntos del componente agua superficial propuestos en el PE para el sitio S0535. Al respecto del segundo muestreo, cabe precisar que el punto S0535-AS-009 no presentó columna de agua, por lo que no es considerado como un punto evaluado respecto del componente agua superficial. También cabe señalar que, la muestra del punto S0535-AS-007 (segundo muestreo) se tomó en las mismas coordenadas que la muestra del punto S0535-AS-003 (primer muestreo), por lo que se considera un total de 10 puntos de muestreo.

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M*		Altitud* (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
3		S0535-AS-003	376580	9734103	209	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 850 m al noreste de los pozos SHNE-1607D, SHNE-1606D, SHNE-1604D y SHNE-1605D (Plataforma 1604) y a 1,62 km al sureste del pozo SHNE-01XD (Plataforma U). Corresponde a la ubicación de la referencia R003676, en un punto aguas abajo de la confluencia de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.

(*) Nota: Los datos de las coordenadas y altitud fueron obtenidos mediante el uso de equipo GPS navegador (marca Garmin, modelo Montana 680 y serie 4HU005019) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-8-2022-415.

Etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025):

En el Plan de Evaluación del sitio S0535 se proyectaron 9 puntos de muestreo de agua superficial. Durante el muestreo en campo:

- Los puntos S0535-AS-001 y S0535-AS-007 fueron reubicados para garantizar acceso seguro a la quebrada Manchari (orillas altas).
- El punto S0535-AS-009, reubicado hacia la quebrada S/N en una zona con indicios organolépticos de hidrocarburos (color y olor en sedimento), no presentó columna de agua, por lo que no se tomó muestra de agua en este punto.

Por lo tanto, se evaluaron 8 puntos de muestreo de agua superficial:

- Quebrada Manchari: 7 puntos (6 dentro del sitio y 1 aguas arriba del sitio).
- Quebrada Landayacu: 1 punto (dentro del sitio).

Los puntos de muestreo y las muestras recolectadas se detallan en la tabla siguiente y en el Reporte de campo N.º 128-2025-SSIM (Anexo E.2).

Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial para el sitio S0535 (setiembre, 2025)

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M*		Altitud* (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada Manchari	S0535-AS-001	376824	9732938	196,76	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Manchari (fuera del tramo que abarca el sitio, aguas arriba del mismo), aproximadamente a 1,30 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto aguas arriba de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
2		S0535-AS-002	376819	9733158	196,29	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1,18 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto aguas arriba de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
3		S0535-AS-003	376774	9733270	196,3	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1,09 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto en la confluencia de la quebrada Landayacu y aguas arriba de la confluencia de la quebrada S/N.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M*		Altitud* (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
4		S0535-AS-004	376921	9733571	196,58	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1,13 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto aguas abajo de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
5		S0535-AS-005	376819	9733881	196,98	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1,03 km al este del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto aguas abajo de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
6		S0535-AS-006	376694	9733981	196,88	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 920 m al noreste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto aguas abajo de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
7		S0535-AS-007	376580	9734103	196,53	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 900 m al noreste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a la ubicación de la referencia R003676, en un punto aguas abajo de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
8	Quebrada Landayacu	S0535-AS-008	376726	9733228	196,64	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Landayacu (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1,07 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto aguas arriba de la confluencia de la quebrada aportante Landayacu con la quebrada Manchari.

(* Nota: Los datos de las coordenadas y las de altitudes obtenidos, validados y/o actualizados mediante el uso de equipo receptor GNSS (marca Trimble, modelo R10, serie 6011F01163) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-9-2025-415. Las altitudes corresponden a valores centésimos obtenidos del redondeo de los datos registrados con el equipo en mención.

Adicionalmente, se complementó ambos muestreos con muestras duplicados, un blanco de campo y un blanco viajero para control de calidad, según se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7.4. Ubicación de las muestras para control de calidad

Nº	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
Primer muestreo – Agosto 2022					
1	S0535-AS-002-DUP	376789	9733649	209	Duplicado de la muestra con código S0535-AS-002.
Segundo muestreo – Setiembre 2025					
2	S0535-AS-004-DUP	376921	9733571	196,58	Duplicado de la muestra con código S0535-AS-004.
2	BKC	376921	9733571	196,58	Blanco de campo, que corresponde a un frasco con agua ultrapura, trasvasado y preservado durante las actividades de muestreo en campo.
4	BKV	-	-	-	Blanco viajero, que corresponde a un frasco con agua ultrapura preparado, preservado desde el laboratorio y que acompañó durante el transporte y envío de muestras.

(-): No aplica.

La distribución de las muestras se presenta en la Figura 7.3 y Anexo A.2.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

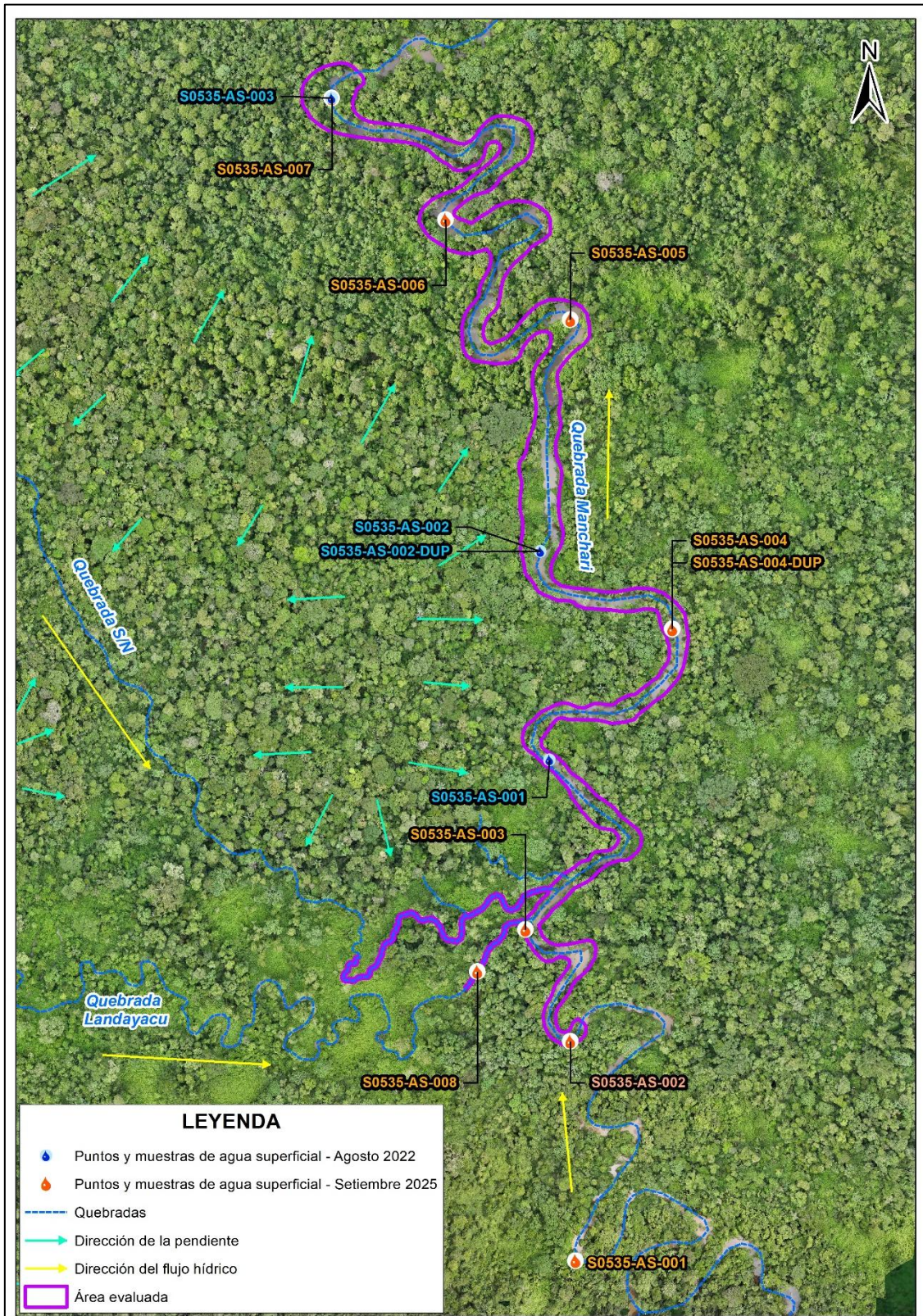


Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial para el sitio S0535



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

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 para el sitio S0535 se detallan en la Tabla 7.5.

Tabla 7.5. Parámetros analizados en el componente agua superficial

N.º	Parámetro	Reconocimiento Primer muestreo (agosto, 2022)		Ejecución Segundo muestreo (setiembre, 2025)	
		Método de ensayo	Descripción	Método de ensayo	Descripción
1	Conductividad eléctrica (<i>in situ</i>)	-	-	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 2510 B. 24th Ed.	Conductividad. Método de laboratorio
2	Oxígeno disuelto (<i>in situ</i>)	-	-	NTP 214.046:2013 (revisada el 2018)	Calidad de agua. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia
3	pH (<i>in situ</i>)	-	-	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 4500-H+ B. 24th Ed.	pH. Método electrométrico
4	Temperatura (<i>in situ</i>)	-	-	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 2550 B. 24th Ed.	Temperatura. Métodos de laboratorio y de campo
5	Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007) / EPA Method 5021 A Rev. 2 (2014)	Compuestos orgánicos no halogenados por cromatografía de gases / Análisis de compuestos orgánicos volátiles en varias matrices de muestra usando equilibrio headspace	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía GC/MS Cromatografía de gases / Espectrometría de masas
6	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40)	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Compuestos orgánicos no halogenados por cromatografía de gases	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de Ionización de llama
7	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Compuestos orgánicos semivolátiles por cromatografía de gases / Espectrometría de masas	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía GC/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
8	Aceites y grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017	Aceites y grasas. Método Gravimétrico – Partición, Líquido-líquido	PP-226	Espectrometría FTIR Espectrometría infrarroja por transformada de Fourier
9	Metales totales ICP-MS (Sb, As, Ba, Pb, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Ti y Zn)	EPA Method 200.8, Rev. 5.4 (1994) VALIDATED (Applied out of reach), 2020	Determinación de elementos trazas en agua y agua residual con plasma acoplado inductivamente- Espectrometría de masas	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) /	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
10	Cromo VI	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 3500-Cr B. 23rd Ed. 2017	Cromo. Método colorimétrico	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 3500-Cr B. 24th Ed. 2023	Espectrometría UV-VIS Espectrometría ultravioleta-visible

Fuente: Reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022): Informes de ensayo N.º IE-22-16323 (análisis de TPH, HAP, BTEX, aceites y grasas, metales totales y cromo VI) e IE-22-16330 (duplicado, para análisis de metales totales) del laboratorio ALAB E.I.R.L.

Ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025): Parámetros de campo: Informe de ensayo Informes de ensayo N.º 021-10-2025-OEFA/AGUA y 022-10-2025-OEFA/AGUA (medición de parámetros *in situ* conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, pH y temperatura) del laboratorio de ensayo ambiental del OEFA.

Parámetros de laboratorio: Informes de ensayo N.º AGU-PE01-25-04854 (análisis de TPH, HAP, BTEX, aceites y grasas, y metales totales), AGU-PE01-25-04855 (análisis de cromo VI), A-25/148528 (duplicado, para análisis de metales totales), A-25/148551 (blanco de campo) y A-25/148559 (blanco viajero) del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

(-): No aplica

7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para el muestreo de agua superficial se emplearon los siguientes equipos:

- 2 equipos GPS marca Garmin: 1 modelo Montana 680 en (agosto de 2022) y 1 modelo Montana 750i en (setiembre de 2025).
- 1 receptor GNSS marca Trimble, modelo R10 (setiembre de 2025).
- 2 cámaras digitales: 1 de marca Canon modelo Powershot D30BL (agosto de 2022) y 1 de marca Nikon, modelo Coolpix (setiembre de 2025).
- 3 equipos multiparámetros marca HACH CO, modelo HQ40D: 1 equipo en agosto de 2022 y 2 equipos en setiembre de 2025.

Los detalles de los equipos se presentan en los Anexos E.1 y E.2

7.1.2.5 Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua superficial que se encuentran asociados al sitio S0535 fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

Dado que los cuerpos de agua evaluados no cuentan con una categoría asignada, para la comparación se consideró la categoría del río principal de la cuenca, río Tigre, conforme a lo indicado en la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA. Así, los resultados se comparan con la Categoría 4 – Conservación del ambiente acuático.

La subcategorización se aplicó de acuerdo con la subcategoría E2: Ríos de selva, en la quebrada Manchari, quebrada Landayacu y quebrada S/N, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7.6. Estándares de comparación para el cuerpo de agua superficial del sitio S0535

Ubicación	Unidad Hidrográfica	Cuerpos de agua	ECA para agua Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM	
			Categoría de comparación	Subcategoría de comparación
Distrito Tigre, provincia y departamento Loreto	Río Tigre	Cuerpo de agua lóxico: Quebrada Manchari Quebrada Landayacu Quebrada S/N	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E2: «Ríos de selva»

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.º 063-2022-SSIM (Anexo F.1) y Reporte de resultados N.º 138-2025-SSIM (Anexo F.2), 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 evaluados y su comparación con 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 10.8 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo y muestras.

7.1.3 Sedimento

En esta sección se presenta la metodología aplicada en la evaluación de la calidad del sedimento para el sitio S0535, en un tramo de la quebrada Manchari, así como en tramos de sus aportantes, quebrada Landayacu y quebrada S/N.

7.1.3.1 Guías utilizadas para muestreo de sedimento

La evaluación del componente sedimento consideró referencialmente el «Manual técnico: Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos» de la Agencia de Protección Ambiental – *Environment Protection Agency (EPA)* de Estados Unidos.

Tabla 7.7. Guía técnica de referencia para el muestreo del sedimento

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Manual técnico: Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos (octubre, 2001)	2.3 Diseños muestrales (pp. 2-7 – 2-11) 2.7 Preparaciones para el muestreo de campo (pp. 2-21 – 2-23) 3 Recolección de sedimentos enteros (pp. 3-1 – 3-17) 4 Procesamiento, transporte y almacenamiento de muestras de sedimentos de campo (pp. 4-1 – 4-16)	-	<i>United States Environmental Protection Agency (US EPA)</i>	Estados Unidos

(-): No cuenta con dispositivo legal.

7.1.3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de sedimento para el sitio S0535 se ubicaron en los tramos de las quebradas Manchari, Landayacu y S/N, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes y estimar su extensión.

Al respecto, las actividades de muestreo de este componente se realizaron tanto en la etapa de ejecución (setiembre, 2025), como en el reconocimiento del sitio (agosto, 2022); por lo que, se evaluaron en total 11¹¹⁴ puntos de muestreo de sedimento en la quebrada en mención, conforme consta en los Reporte de campo N.º 062-2022-SSIM (Anexo E.1) y Reporte de campo N.º 128-2025-SSIM (Anexo E.2).

En relación con la actividad de reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022), se tomaron muestras en 3 puntos de muestreo distribuidos en la quebrada Manchari, los cuales fueron ubicados siguiendo el curso del cuerpo de agua en zonas con indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos (color, olor e iridiscencia) en sedimento. Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0535 (agosto, 2022)

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M*		Altitud* (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada Manchari	S0535-SED-001	376798	9733440	209	Punto ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1 km al sureste de los pozos SHNE-1607D, SHNE-1606D, SHNE-1604D y SHNE-1605D (Plataforma 1604) y

¹¹⁴ Durante la etapa de planificación (reconocimiento con primer muestreo, agosto 2022) se tomaron 3 muestras del componente sedimento y, durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025) se tomaron 9 muestras del componente sedimento. Cabe señalar que, la muestra S0535-SED-007 (segundo muestreo) se tomó en las mismas coordenadas que la muestra S0535-SED-003 (primer muestreo), por lo que se considera un total de 11 puntos de muestreo.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M*		Altitud* (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
						a 1,82 km al sureste del pozo SHNE-01XD (Plataforma U). Corresponde a la ubicación de la referencia R003659, en un punto aguas abajo de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
2		S0535-SED-002	376789	9733649	209	Punto ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 991 m al sureste de los pozos SHNE-1607D, SHNE-1606D, SHNE-1604D y SHNE-1605D (Plataforma 1604) y a 1,79 km al sureste del pozo SHNE-01XD (Plataforma U). Corresponde a la ubicación de la referencia R003671, en un punto aguas abajo de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
3		S0535-SED-003	376580	9734103	209	Punto ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 850 m al noreste de los pozos SHNE-1607D, SHNE-1606D, SHNE-1604D y SHNE-1605D (Plataforma 1604) y a 1,62 km al sureste del pozo SHNE-01XD (Plataforma U). Corresponde a la ubicación de la referencia R003676, en un punto aguas abajo de la confluencia de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.

Nota: Los datos de las coordenadas y altitud fueron obtenidos mediante el uso de equipo GPS navegador (marca Garmin, modelo Montana 680 y serie 4HU005019) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-8-2022-415.

Durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025), se evaluaron 9 puntos de muestreo de sedimento según lo propuesto en el Plan de Evaluación (PE) del sitio S0535, distribuidos de la siguiente manera:

- 7 puntos en la quebrada Manchari (6 puntos dentro del sitio y 1 punto aguas arriba del sitio),
- 1 punto en la quebrada Landayacu (dentro del sitio),
- 1 punto en la quebrada S/N (dentro del sitio).

Las muestras abarcaron una profundidad entre 0,00 – 0,50 m, conforme consta en el Reporte de campo N.º 128-2025-SSIM.

Cabe señalar que, los puntos de muestreo S0535-SED-001 y S0535-SED-007, respecto de lo planteado en el PE del sitio S0535, fueron reubicados en campo (setiembre 2025), priorizando la accesibilidad segura a la quebrada Manchari toda vez que las orillas de esta quebrada son altas. Asimismo, el punto de muestreo S0535-SED-009 fue reubicado considerando hacia una zona de la quebrada S/N con indicios organoléptica de color y olor a hidrocarburos en sedimento (Anexo E.2). Los puntos de muestreo y muestras se detallan en la siguiente tabla:



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"**Tabla 7.9.** Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento para el sitio S0535 (setiembre 2025)

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M*		Altitud* (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada Manchari	S0535-SED-001	376824	9732938	196,76	Punto ubicado en la quebrada Manchari (fuera del tramo que abarca el sitio, aguas arriba del mismo), aproximadamente a 1,30 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto aguas arriba de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
2		S0535-SED-002	376819	9733158	196,29	Punto ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1,18 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto aguas arriba de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
3		S0535-SED-003	376774	9733270	196,3	Punto ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1,09 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto en la confluencia de la quebrada Landayacu y aguas arriba de la confluencia de la quebrada S/N.
4		S0535-SED-004	376921	9733571	196,58	Punto ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1,13 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto aguas abajo de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
5		S0535-SED-005	376819	9733881	196,98	Punto ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1,03 km al este del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto aguas abajo de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
6		S0535-SED-006	376694	9733981	196,88	Punto ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 920 m al noreste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto aguas abajo de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
7		S0535-SED-007	376580	9734103	196,53	Punto ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 900 m al noreste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a la ubicación de la referencia R003676, en un punto aguas abajo de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N con la quebrada Manchari.
8	Quebrada Landayacu	S0535-SED-008	376726	9733228	196,64	Punto ubicado en la quebrada Landayacu (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1,07 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto aguas arriba de la confluencia de la quebrada aportante Landayacu con la quebrada Manchari
9	Quebrada S/N	S0535-SED-009	376596	9733229	197,63	Punto ubicado en la quebrada S/N (dentro del tramo que abarca el sitio),



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M*		Altitud* (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
						aproximadamente a 940 m al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a un punto aguas arriba de la confluencia de la quebrada aportante S/N con la quebrada Manchari.

(*) Nota: Los datos de las coordenadas y las altitudes obtenidos, validados y/o actualizados mediante el uso de equipo receptor GNSS (marca Trimble, modelo R10, serie 6011F01163) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-9-2025-415. Las altitudes corresponden a valores centésimos obtenidos del redondeo de los datos registrados con el equipo en mención.

La distribución de las muestras se presenta en la Figura 7.4 y Anexo A.3.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

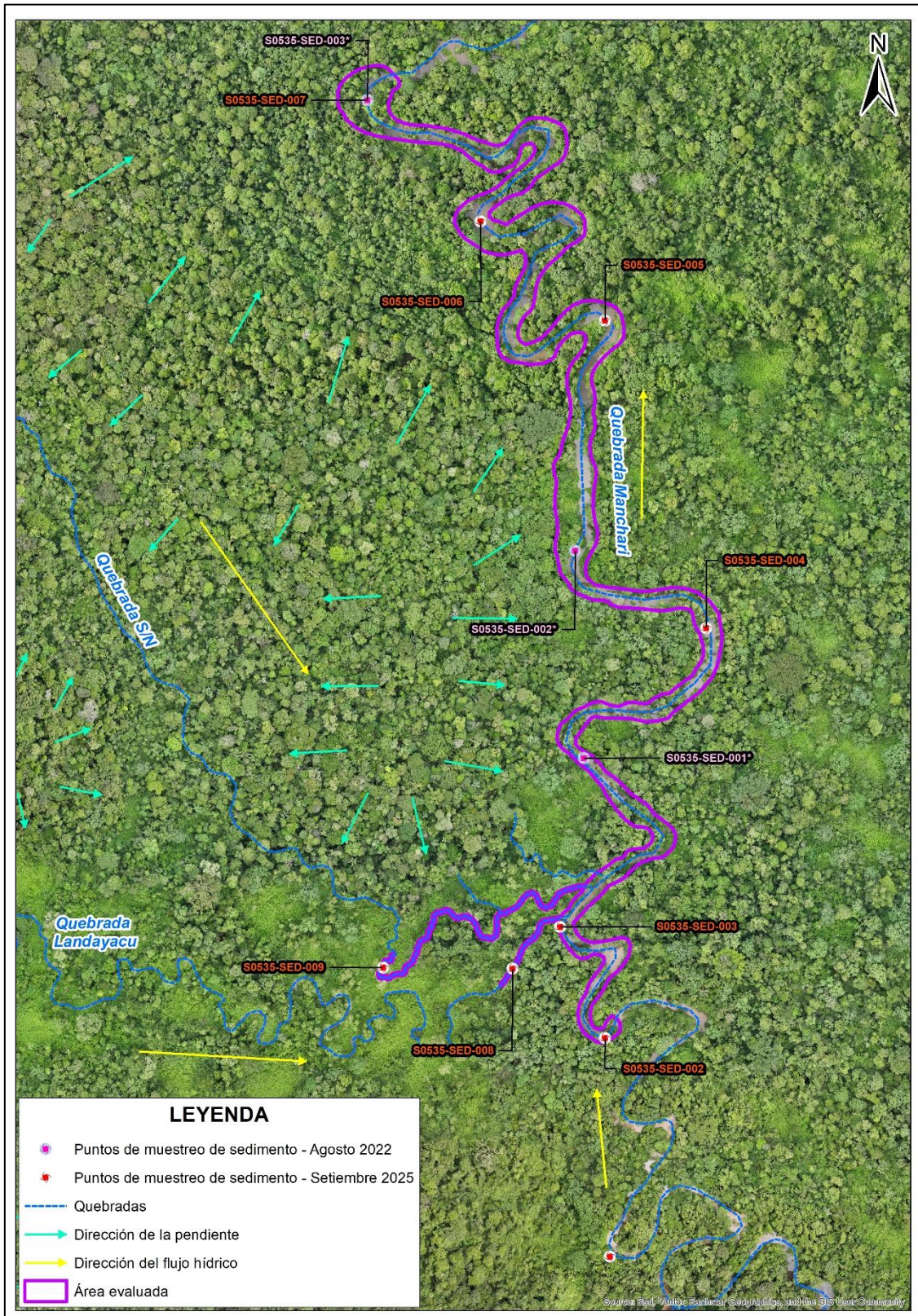


Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento para el sitio S0535

7.1.3.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros asociados a posibles contaminantes y métodos de análisis de las muestras de sedimento colectadas para el sitio S0535 se detallan en la Tabla 7.10.

Tabla 7.10. Parámetros analizados en el componente sedimento

N.º	Parámetro	Reconocimiento		Ejecución	
		Primer muestreo (agosto, 2022)	Segundo muestreo (setiembre, 2025)	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG/FID-HS Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Cromatografía HS-GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space
2	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
5	Metales totales (As, Cd, Cu, Cr total, Hg, Ni, Pb y Zn)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014) VALIDATED EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014)	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014)	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
6	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía GC/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
7	Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)	EPA Method 8260D Rev. 4 (2018)	Cromatografía CG/MS Cromatografía de gases / Espectrometría de masas	EPA Method 8260D Rev. 4 (2018)	Cromatografía GC/MS Cromatografía de gases / Espectrometría de masas

Fuente: Reconocimiento (agosto, 2022): Informes de ensayo N.º SAA-22/01000 (análisis de metales totales, HAP y BTEX) y SAA-22/01004 (análisis de TPH).

Ejecución (setiembre, 2025): Informes de ensayo N.º ESC-PE01-25-04868 (análisis de metales totales), ESC-PE01-25-04867 (análisis de HAP y BTEX) y ESC-PE01-25-04874 (análisis de TPH) del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

7.1.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para la ejecución del muestro de sedimento se utilizaron los siguientes equipos e instrumentos:

- 2 equipos GPS marca Garmin: 1 modelo Montana 680 (agosto 2022) y 1 modelo Montana 750i (setiembre 2025).
- 1 receptor GNSS marca Trimble, modelo R10 (setiembre 2025).
- 2 cámaras digitales: 1 marca Canon, modelo owershot D30BL (agosto 2022) y 1 marca Nikon, modelo Coolpix (setiembre 2025).
- 2 muestreadores de sedimento modelo Turba (uno en agosto 2022 y otro en setiembre 2025), utilizados para la extracción de muestras.

Los detalles completos de los equipos se encuentran en los Anexo E.1 y Anexo E.2.

7.1.3.5 Criterios de evaluación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial¹¹⁵ de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam)¹¹⁶, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimento.

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

Las concentraciones de TPH en sedimento son comparadas referencialmente con el valor establecido en la Guía «*Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for Impacted Sites in Atlantic Canada version 4.0 – User Guidance, updated July 2022*»¹¹⁷, emitida por Asociación Atlántica para la Implementación de Acciones Correctivas Basadas en Riesgos (Atlantic PIRI¹¹⁸), institución gubernamental especializada en temas ambientales, conforme señala el Minam (Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA). Esta guía establece un valor estándar de referencia:

- ESL (*Ecological Screening Level*, nivel de detección ecológico), que representa el valor máximo de detección de TPH modificado¹¹⁹, que es análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado con base en estudios ecotoxicológicos validados por ensayos de laboratorio y datos de campo, y el desarrollo de un modelo estadístico para la determinación de la toxicidad de hidrocarburos sobre diversas especies de macroinvertebrados bentónicos, algas y peces. Se aplica para una evaluación ecológica¹²⁰,

¹¹⁵ Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece en el «Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP: (...) 33.2 La Autoridad Ambiental Nacional, en el proceso de elaboración de los ECA, LMP y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, debe tomar en cuenta los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de las entidades de nivel internacional especializadas en cada uno de los temas ambientales. (subrayado agregado)

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

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

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

¹¹⁶ Mediante Informe N.º 00242-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE remitido al OEFA mediante Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA del 7 de setiembre de 2018, el Ministerio del Ambiente señala:

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

¹¹⁷ Consultado el 16 de diciembre de 2025. Disponible en:

https://atlanticrbc.com/wp-content/uploads/2023/03/Atlantic_RBCA_V4_User_Guidance_July_2021_Updated_July_13_2022_FINAL.pdf

¹¹⁸ La Asociación Atlántica para la Implementación de Acciones Correctivas Basadas en Riesgos (Atlantic PIRI), establecida en 1997, es un grupo colaborativo de reguladores ambientales provinciales, representantes de la industria y consultores ambientales regionales de Nueva Escocia, Nuevo Brunswick, Isla del Príncipe Eduardo, y Terranova y Labrador. Este grupo supervisa el mantenimiento y la implementación de la Acción Correctiva Basada en Riesgos del Atlántico (RBCA); asimismo, identifica y discute problemas, desarrolla estándares y procesos y brinda recomendaciones para una armonización técnica y regulatoria continua en toda la región. Consultado el 10 de diciembre de 2025. Disponible en:

<https://atlanticrbc.com/about-atlantic-piri/>

¹¹⁹ TPH modificado = TPH (C6 – C32) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

¹²⁰ 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.

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 7.11. Valor referencial de comparación para TPH en sedimento

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			ESL
<i>Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) for Impacted Sites in Atlantic Canada Version 4.0 User Guidance (updated July 2022) Appendix 2 - Ecological Screening Protocol for Impacted Sites in Atlantic Canada</i> Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlantic RBCA (Acción correctiva basada en riesgos) versión 4.0 (actualizado julio 2022)	TPH modificado*	mg/kg**	500

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

(**): mg/kg dry weight (mg/kg en peso seco).

Metales totales e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)

Para la comparación de concentraciones de metales totales y HAP se utiliza de manera referencial los valores de los estándares de la «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» (*Canadian Environmental Quality Guidelines - Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life – CEQG-SQG, 2002*)¹²¹, emitida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (*Canadian Council of Ministers of the Environment – CCME*)¹²². La guía de calidad en mención define dos valores límites, de los cuales para el presente informe se empleará el siguiente valor:

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

Adicionalmente, para la comparación de concentraciones de metales totales y HAP, así como también para BTEX se utiliza de manera referencial los valores establecidos en la Guía «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento» (*Atlantic RBCA - Ecological Tier I Environmental Quality Standards – EQS for Sediment, updated June 2023*)¹²³. La guía de calidad en mención define valores de EQS para sedimento de agua dulce.

Los valores referenciales de comparación para metales pesados, BTEX y HAP en sedimento se presentan en las siguientes tablas:

¹²¹ Consultado el 16 de diciembre de 2025. Disponible en:

https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines#

¹²² El Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME), establecida en 1964, es el principal foro intergubernamental dirigido por ministros para la acción colectiva sobre cuestiones ambientales de interés nacional e internacional. La CCME está compuesta por 14 ministros de medio ambiente de los gobiernos federal, provincial y territorial. El Consejo busca lograr resultados ambientales positivos, centrándose en cuestiones que abarcan a todo Canadá y que requieren la atención colectiva de varios gobiernos. Consultado el 16 de diciembre de 2025. Disponible en:

<https://www.cakex.org/community/directory/organizations/canadian-council-ministers-environment>

¹²³ Consultado el 16 de diciembre de 2025. Disponible en:

https://atlanticrbc.com/wp-content/uploads/2023/06/Ecological_Tier_I_Environmental_Quality_Standards_for_Sediment_June2023.pdf

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Tabla 7.12. Valores referenciales de comparación para metales en sedimento

Parámetro	Unidad	<i>Canadian Environmental Quality Guidelines – Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002)</i>	<i>Atlantic RBCA - Ecological Tier I Environmental Quality Standards (EQS) for Sediment (updated June 2023)</i>
		Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG, 2002) PEL (para sedimento de agua dulce)	Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023) EQS (para sedimento de agua dulce)
Arsénico	mg/kg*	17	17
Cadmio	mg/kg*	3,5	3,5
Cobre	mg/kg*	197	197
Cromo	mg/kg*	90	90
Mercurio	mg/kg*	0,486	0,486
Níquel	mg/kg*	-	75
Plomo	mg/kg*	91,3	91,3
Zinc	mg/kg*	315	315

(**): mg/kg dry weight (mg/kg en peso seco).

Tabla 7.13. Valores referenciales de comparación para HAP en sedimento

Parámetro	Unidad	<i>Canadian Environmental Quality Guidelines – Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002)</i>	<i>Atlantic RBCA - Ecological Tier I Environmental Quality Standards (EQS) for Sediment (updated June 2023)</i>
		Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG, 2002) PEL (para sedimento de agua dulce)	Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023) EQS (para sedimento de agua dulce)
Acenafteno	mg/kg*	0,0889	0,0889
Acenaftileno	mg/kg*	0,128	0,128
Antraceno	mg/kg*	0,245	0,245
Benzo (a) antraceno	mg/kg*	0,385	0,385
Benzo (a) pireno	mg/kg*	0,782	0,782
Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg*	-	0,32
Criseno	mg/kg*	0,862	0,862
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg*	0,135	0,135
Fenantreno	mg/kg*	0,515	0,515
Fluoranteno	mg/kg*	2,355	2,355
Fluoreno	mg/kg*	0,144	0,144
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg*	-	3,2
Naftaleno	mg/kg*	0,391	0,391
Pireno	mg/kg*	0,875	0,875

(**): mg/kg dry weight (mg/kg en peso seco).

Tabla 7.14. Valores referenciales de comparación para BTEX en sedimento

Parámetro	Unidad	Atlantic RBCA - <i>Ecological Tier I Environmental Quality Standards (EQS) for Sediment (updated June 2023)</i> Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)
		EQS (para sedimento de agua dulce)
Benceno	mg/kg*	1,2
Tolueno	mg/kg*	1,4
Etilbenceno	mg/kg*	1,2
Xilenos	mg/kg*	1,3

(*): mg/kg dry weight (mg/kg en 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.º 063-2022-SSIM (Anexo F.1) y Reporte de resultados N.º 138-2025-SSIM (Anexo F.2), los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra. Se utilizaron tablas y figuras de barras a partir de los resultados obtenidos de los parámetros evaluados y su comparación con los valores de las normas de uso referencial, con la finalidad de que las concentraciones permitan confirmar si el sitio presenta contaminantes asociados a la actividad de hidrocarburos o no. Se utilizó el programa ArcGis versión 10.8 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo y muestras.

En base a los puntos y sus resultados 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 permitió ajustar los modelos teóricos para distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante técnicas de interpolación espacial tales como Kriging ordinario (KO) fue posible obtener los mapas de concentraciones de TPH y HAP que superaron las normas de uso referencial.

El mapa fue reclasificado para una óptima presentación e interpretación, de manera que se consideraron 3 clases estandarizadas y se representan en colores como son:

- Verde (píxeles con presencia del parámetro contaminante hasta el 80% del valor de las normas de uso referencial para sedimento del contaminante),
- Amarillo (píxeles mayores del 80% hasta el 100% del valor de las normas de uso referencial para sedimento del contaminante).
- Rojo (píxeles que superan las normas de uso referencial).

El área impactada se definió como la superposición de los píxeles rojos, que representan zonas donde las concentraciones de contaminantes exceden los valores de las normas referenciales.

7.2 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre

La evaluación para el sitio S0535 planteó la necesidad de incluir la evaluación de comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025). El área evaluada comprende un tramo de la quebrada Manchari y un tramo de su quebrada aportante Landayacu.

Cabe señalar que, en el punto de muestreo S0535-HB-0009, ubicado en la quebrada aportante S/N, no se observó columna de agua; por lo tanto, no se realizó el muestreo de comunidades hidrobiológicas en el referido punto ni en la quebrada S/N.

7.2.1 Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico

La metodología aplicada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en los ambientes continentales se basó en la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú»¹²⁴.

El detalle de la metodología se presenta en la siguiente tabla:

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

Nombre	Sección	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	5.1 Metodología de colecta – bentos (macroinvertebrados)	-	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú
	6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)			

(-): No aplica.

7.2.2 Ubicación de los puntos de muestreo

Para la evaluación de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0535, se ubicaron en total 5 puntos de muestreo, distribuidos de la siguiente manera: 4 puntos de muestreo ubicados en la quebrada Manchari (3 puntos dentro del sitio y 1 punto aguas arriba del sitio) y 1 punto de muestreo ubicado en la quebrada Landayacu (dentro del sitio), conforme consta en el Reporte de campo N.º 128-2025-SSIM (Anexo E.2).

Cabe indicar que, los puntos de muestreo S0535-HB-001 y S0535-HB-007, respecto de lo planteado en el PE del sitio S0535, fueron reubicados en campo (setiembre, 2025), priorizando la accesibilidad segura a la quebrada Manchari, toda vez que las orillas de esta quebrada presentan taludes elevados.

Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

¹²⁴ 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.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Tabla 7.16. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas para el sitio S0535

N°	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M*		Altitud* (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada Manchani	S0535-HB-001	376824	9732938	196,76	Punto ubicado en la quebrada Manchari (fuera del tramo que abarca el sitio, aguas arriba del mismo), aproximadamente a 1,30 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a la evaluación en 100 m de un tramo de la quebrada Manchari, aguas arriba de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N e incluye a los puntos de agua superficial y sedimento con códigos S0535-AS-001 y S0535-SED-001, respectivamente.
2		S0535-HB-003	376774	9733270	196,3	Punto ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1,09 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a la evaluación en 100 m de un tramo de la quebrada Manchari, en la confluencia de la quebrada Landayacu y aguas arriba de la confluencia de la quebrada S/N e incluye a los puntos de agua superficial y sedimento con códigos S0535-AS-003 y S0535-SED-003, respectivamente.
3		S0535-HB-004	376921	9733571	197,58	Punto ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente 1,13 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a la evaluación en 100 m de un tramo de la quebrada Manchari, aguas abajo de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N e incluye a los puntos de agua superficial y sedimento con códigos S0535-AS-004 y S0535-SED-004, respectivamente.
4		S0535-HB-007	376580	9734103	196,53	Punto ubicado en la quebrada Manchari (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 900 m al noreste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a la ubicación de la referencia R003676, abarcando una evaluación en 100 m de un tramo de la quebrada Manchari, aguas arriba de las confluencias de las quebradas aportantes Landayacu y S/N e incluye a los puntos de agua superficial y sedimento con códigos S0535-AS-007 y S0535-SED-007, respectivamente.
5	Quebrada Landayacu	S0535-HB-008	376726	9733228	196,64	Punto ubicado en la quebrada Landayacu (dentro del tramo que abarca el sitio), aproximadamente a 1,07 km al sureste del pozo SHNE-1604D de la Plataforma 1604. Corresponde a la evaluación en 100 m de un tramo de la quebrada aportante Landayacu, aguas arriba de su confluencia con la quebrada aportante Manchari e incluye a los puntos de agua superficial y sedimento con códigos S0535-AS-008 y S0535-SED-008, respectivamente.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

(*) Nota: Los datos de las coordenadas y la altitud fueron obtenidos, validados y/o actualizados mediante equipo receptor GNSS (marca Trimble, modelo R10, serie 6011F01163) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-9-2025-415. Las altitudes corresponden a valores centésimos obtenidos del redondeo de los datos registrados con el equipo en mención.

La ubicación de los puntos de muestreo se presenta en la Figura 7.5 y Anexo A.4.

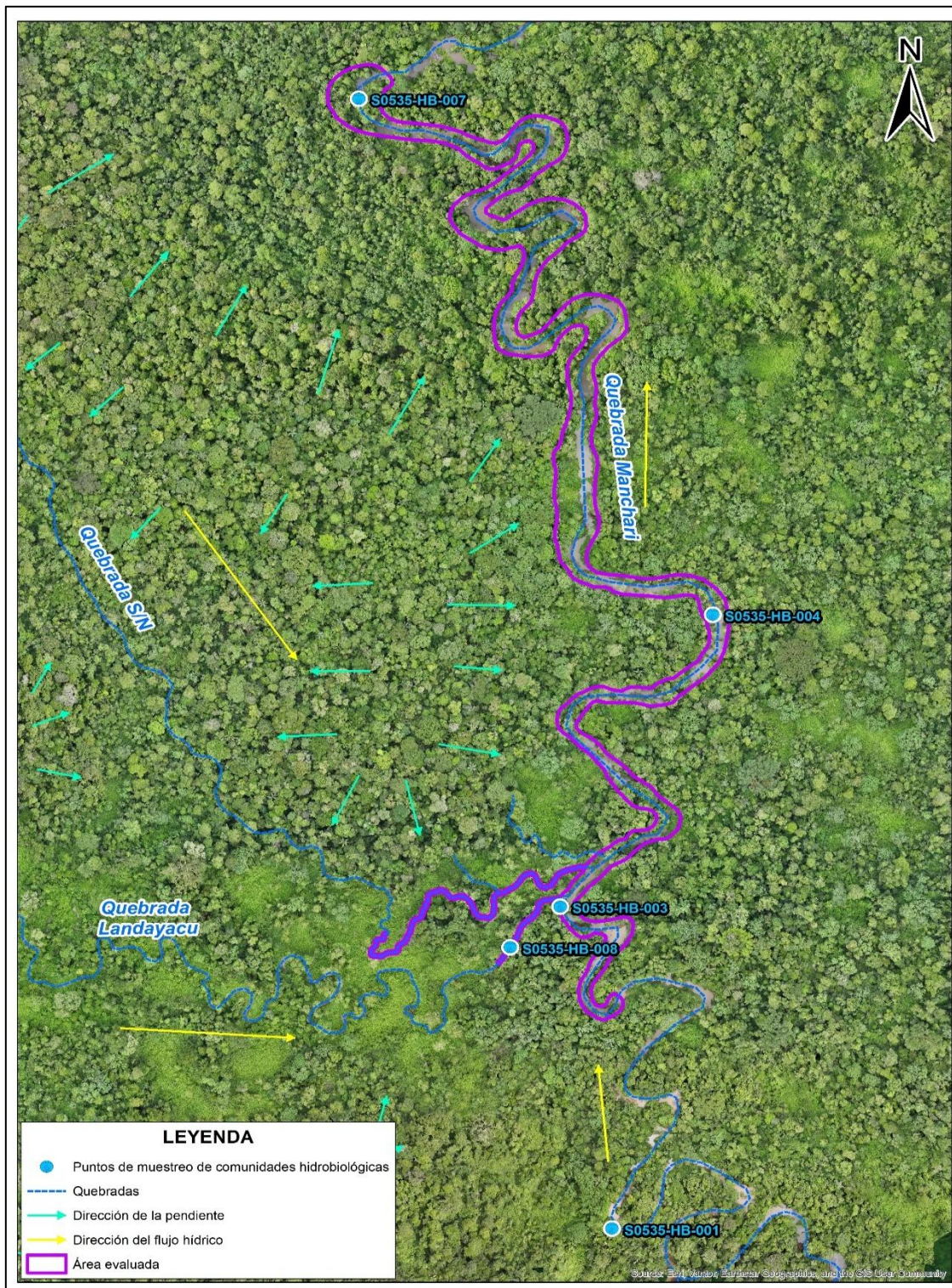


Figura 7.5. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas para el sitio S0535

7.2.3 Parámetros y métodos de análisis

La evaluación de las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se realizaron según el *Standard methods for the examination of water and wastewater* (SMEWW) de Baird, Eaton & Rice (2017).

Los parámetros evaluados, así como los métodos aplicados, se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.17. Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

N.º	Comunidades hidrobiológicas/Parámetro*	Método de análisis de referencia	Unidades de conteo	Cantidad
Segunda ejecución (setiembre, 2025)				
1	Macroinvertebrados bentónicos*	MEWW 10500 C (parte 2) SMEWW 10900	Individuos/muestra***	5**
2	Peces*	SMEWW 10600 D (parte 1) SMEWW 10900	Individuos/muestra	5**

Fuente: Informes de ensayo N.º 0125-2025-OEFA/HID para macroinvertebrados bentónicos y N.º 0122-2025-OEFA/HID para peces (segunda ejecución).

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

(**): Corresponde al número de muestras ejecutadas.

***Para macroinvertebrados bentónicos, la unidad de conteo también corresponde a individuos por área de muestreo, que está representada en individuos/0,30 m².

7.2.4 Equipos utilizados

Para realizar el muestreo de comunidades hidrobiológicas, realizado en setiembre de 2025, se utilizaron: un (1) equipo de posicionamiento global (GPS) marca Garmin, modelo Montana 750i; una (1) cámara digital para el registro fotográfico, marca Nikon, modelo COOLPIX; y, para la recolección de muestras hidrobiológicas se emplearon una (1) red D-net, una (1) red de arrastre, una (1) red de mano o «cal - cal», una (1) bolsa tamiz, y un (1) tamiz de acero inoxidable, conforme a los detallado en el Anexo E.2.

7.2.5 Análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en los cuerpos de agua asociados al sitio S0535, se efectuó una descripción física de las quebradas Manchari y Landayacu, incluyendo información sobre el tipo de ambiente, características morfológicas (ancho del cuerpo de agua, profundidad), registro de algunas características puntuales del agua (tipo de agua, color aparente, transparencia), entre otros, que influyen directa e indirectamente sobre las comunidades hidrobiológicas, entre otros, que influyen directa e indirectamente sobre las comunidades hidrobiológicas.

Asimismo; se determinó la composición, riqueza y abundancia de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces, en base a los Informes de Ensayo N.º 0125-2025-OEFA/HID (macroinvertebrados bentónicos) y N.º 0122-2025-OEFA/HID (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 los puntos de muestreo o muestras de hidrobiología.

Adicionalmente, se realizó el análisis organoléptico de algunas especies de peces, principalmente de consumo, y algunos macroinvertebrados bentónicos para registrar si estos organismos presentan alguna característica u observación particular, como laceraciones,



manchas similares a hidrocarburos impregnados, etc., que se muestran en el Reporte de resultados N.º 153-2025-SSIM (Anexo F.3).

Para el análisis de las comunidades hidrobiológicas se utilizaron tablas y figuras ; asimismo, se utilizó el programa ArcGis versión 10.8 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de hidrobiología.

7.3 Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre

El PE del sitio S0535 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 posibles fuentes de contaminación del sitio; igualmente, para definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) existentes en las inmediaciones del sitio evaluado.

Se georreferenciaron las instalaciones del entorno del sitio; asimismo, se recolectó información documental, que se lista a continuación:

- Ubicación geográfica.
- Elevación relativa.
- Que producto/compuesto se manejan en la instalación.
- Estado de la instalación; si aún existe o fue retirada en el pasado.
- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos de OEFA.

Las figuras 3.5, 3.2 y 3.6. muestran la ubicación de las posibles fuentes de contaminación (instalaciones) en el entorno del sitio, así como, los posibles focos de contaminación (indicios organolépticos) en el sitio y su entorno, respectivamente, descritos en la Tabla 3.2, Tabla 3.4 y Tabla 3.16.

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

Finalmente, se elaborará el modelo conceptual preliminar que incluya las posibles 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 S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0535, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

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

- Descripción topográfica.
- Características estacionales del sitio (inundabilidad).

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

Cabe recordar que la metodología, establece 3 indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes, tal como se muestra en la Figura 7.6.

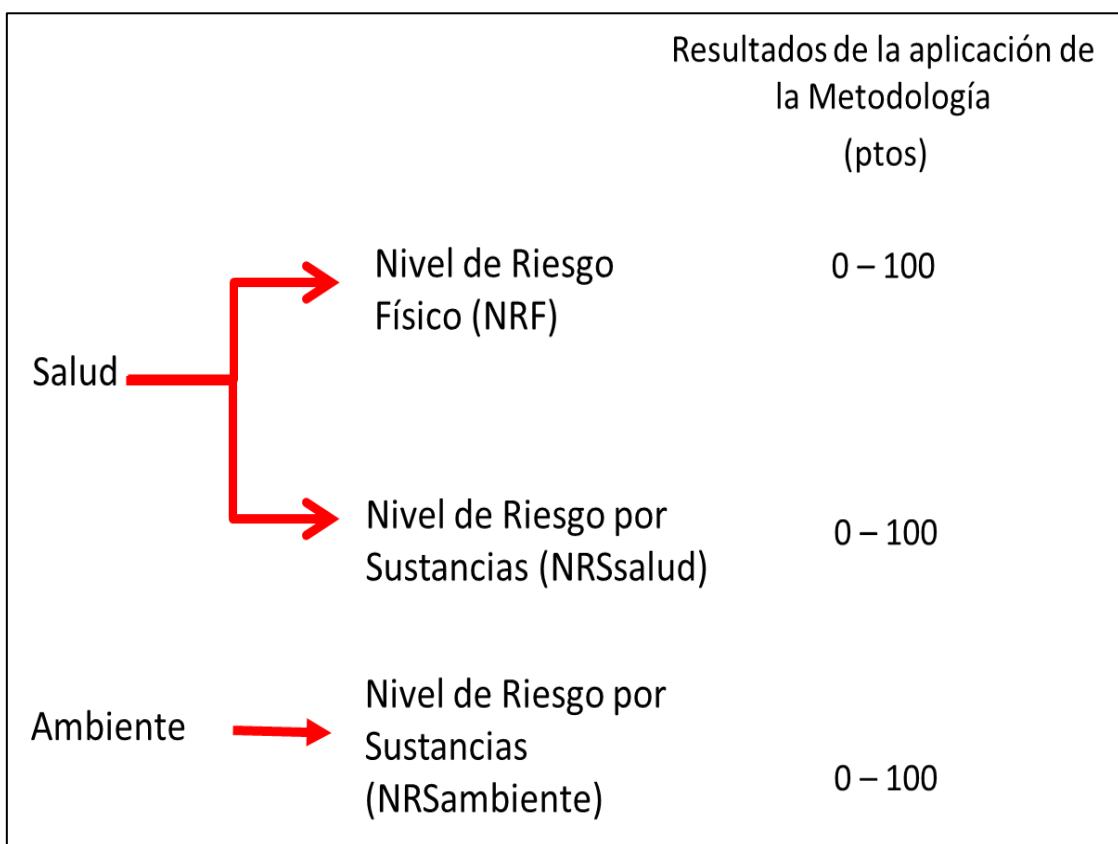


Figura 7.6. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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 Evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes ambientales agua superficial y sedimento en el sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre

8.1.1 Presencia de contaminantes en agua superficial

A continuación, se presenta los datos obtenidos *in situ* durante el muestreo de los puntos de agua superficial para el sitio S0535, así como los resultados reportados por el laboratorio correspondientes a los parámetros evaluados

8.1.1.1 Datos de campo

Los resultados de parámetros de campo de agua superficial corresponden a mediciones realizadas durante el reconocimiento del sitio (agosto, 2022) y durante la etapa de ejecución (setiembre, 2025).

Para el muestreo de agosto de 2022, los resultados fueron reportados en el Reporte de resultados N.º 063-2022-SSIM (Anexo F.1); asimismo, para el muestreo de setiembre de 2025, los resultados fueron reportados en el Informe de ensayo N.º 021-10-2025-OEFA/AGUA (laboratorio de ensayo ambiental del OEFA), adjunto en el Reporte de resultados N.º 138-2025-SSIM (Anexo F.2).

En la Tabla 8.1 se presentan los resultados de los parámetros de campo de los puntos de muestreo ubicados en el tramo de la quebrada Manchari y su quebrada aportante Landayacu para el sitio S0535, comparados con los ECA para Agua, categoría 4, subcategoría E2: Ríos de selva.

Tabla 8.1. Resultados de medición de parámetros de campo de agua superficial en el sitio S0535

Nombre del cuerpo de agua	Código de muestra	Fecha	Temperatura (°C)	pH (Unidad de pH)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
Quebrada Manchari	S0535-AS-001 ^(a)	19/08/2022	26,3	6,76	43,2	6,73
	S0535-AS-002 ^(a)		26,6	6,79	42,9	6,73
	S0535-AS-003 ^(a)		26,1	6,71	42,5	6,71
	S0535-AS-001 ^(b)	13/09/2025	25,1	6,92	29,9	7,00
	S0535-AS-002 ^(b)		25,1	6,93	30,4	6,94
	S0535-AS-003 ^(b)		25,3	7,01	30,8	6,92
	S0535-AS-004 ^(b)		25,5	7,01	32	6,94
	S0535-AS-005 ^(b)		24,7	7,02	33,6	7,11
	S0535-AS-006 ^(b)		25,5	6,99	34,2	6,94
S0535-AS-007 ^(b)	25	7,08	37,4	7,21		
Landayacu	S0535-AS-008 ^(b)	14/09/2025	24,8	7,18	127,8	6,93
ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva			-	6,5 a 9,0	1000	≥5

(-): No aplica.

(a): Muestras correspondientes al reconocimiento del sitio (primer muestreo, agosto 2022).

(b): Muestras correspondientes a la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025).

De las mediciones realizadas en campo, los valores de pH, la conductividad y el oxígeno disuelto cumplieron con los establecidos en los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva.

8.1.1.2 Resultados de laboratorio

Los resultados de parámetros de laboratorio corresponden a los muestreos realizados durante el reconocimiento del sitio (agosto, 2022) y durante la etapa de ejecución (setiembre,



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

2025). Para el muestreo de agosto de 2022, los resultados fueron reportados en el Informe de ensayo N.º IE-22-16323 (laboratorio ALAB E.I.R.L.) que se encuentra en el Reporte de resultados N.º 063-2022-SSIM (Anexo F.1); asimismo, para el muestreo de setiembre de 2025, los resultados fueron reportados en los informes de ensayo N.º AGU-PE01-25-04854 y AGU-PE01-25-04855 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.), adjuntos en el Reporte de resultados N.º 138-2025-SSIM (Anexo F.2).

De la revisión de los resultados, se observa que los valores obtenidos en los puntos de muestreo para el sitio S0535, ubicados en los tramos de las quebradas Manchari y Landayacu, para todos los parámetros analizados, se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM (Tabla 8.2).



Tabla 8.2. Resultados analíticos de las muestras de agua superficial para el sitio S0535

Parámetro	Unidades	Reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022)			Ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025)									ECA para Agua, categoría 4 E2: Ríos de selva	
		Quebrada Manchari			Quebrada Manchari										Quebrada Landayacu
		S0535-AS-001(*)	S0535-AS-002(*)	S0535-AS-003(*),(**)	S0535-AS-001	S0535-AS-002	S0535-AS-003	S0535-AS-004	S0535-AS-005	S0535-AS-006	S0535-AS-007(**)	S0535-AS-008			
		Fecha 19/08/2022			Fecha 13/09/2025										14/09/2025
Parámetros físico-químicos															
Aceites y grasas	mg/L	<0,50	<0,50	<0,50	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	-	5,0	
Fósforo total	mg/L	0,030	0,023	0,013	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,05	
Parámetros orgánicos															
Hidrocarburos totales de petróleo															
TPH (C8-C40)	mg/L	< 0,010	< 0,010	< 0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	
Hidrocarburos aromáticos															
Antraceno	mg/L	<0,000100	<0,000100	<0,000100	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	0,0004	
Benzo (a) pireno	mg/L	<0,000100	<0,000100	<0,000100	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	0,0001	
Fluoranteno	mg/L	<0,000100	<0,000100	<0,000100	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	0,001	
BTEX															
Benceno	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,05	
Parámetros inorgánicos															
Metales - Especiación															
Cromo VI	mg/L	< 0,010	< 0,010	< 0,010	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	0,011	
Metales totales															
Antimonio	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,64	
Arsénico	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,15	
Bario	mg/L	0,02884	0,02843	0,02903	0,0268	0,0245	0,0239	0,0252	0,0258	0,0243	0,0259	0,0336	0,0336	1	
Cobre	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	
Mercurio	mg/L	<0,000100	<0,000100	<0,000100	<0,000085	<0,000085	<0,000085	<0,000085	<0,000085	<0,000085	<0,000085	<0,000085	<0,000085	0,0001	
Níquel	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,052	
Plomo	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0025	
Selenio	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	0,0026	0,0025	0,0029	0,0032	0,0037	0,0027	0,0023	0,0026	0,0026	0,005	
Talio	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0008	
Zinc	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	<0,005	<0,005	0,12	

(*): En el Informe de ensayo N.º IE-22-16323, las muestras se indican como QMANCHARI 1, QMANCHARI 2 y QMANCHARI 3; sin embargo, corresponden a los códigos S0535-AS-001, S0535-AS-002 y S0535-AS-003, respectivamente.

(**): Los puntos S0535-AS-003 (agosto, 2022) y S0535-AS-007 (setiembre, 2025) presentan las mismas coordenadas de ubicación; por lo tanto, corresponden a un solo punto de muestreo.

8.1.2 Presencia de contaminantes en sedimento

Los resultados de laboratorio corresponden a los muestreos realizados durante el reconocimiento del sitio (agosto, 2022) y durante la etapa de ejecución (setiembre, 2025). Para el muestreo de agosto de 2022, los resultados fueron reportados en los informes de ensayo N.º SAA-22/01000 y SAA-22/01004 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.), que se encuentran en el Reporte de resultados N.º 063-2022-SSIM (Anexo F.1); asimismo, para el muestreo de setiembre de 2025, los resultados fueron reportados en los informes de ensayo N.º ESC-PE01-25-04868, ESC-PE01-25-04867 y ESC-PE01-25-04874 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.), adjuntos en el Reporte de resultados N.º 138-2025-SSIM (Anexo F.2).

Para la evaluación de la calidad del sedimento se utilizaron dos normas internacionales como valores de referencia, las cuales fueron mencionadas en el ítem «7.1.3.5 Criterios de evaluación» de la calidad de sedimento.

En la Tabla 8.3 se presentan las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y sus fracciones (Informes de ensayo N.º SAA-22/01004 y ESC-PE01-25-04874). Para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH), 6 muestras superan el valor ESL (*Ecological Screening Level*) establecido para dicho parámetro en el Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlántico RBCA.

Tabla 8.3. Resultados analíticos de TPH que superan la norma de uso referencial de las muestras de sedimento para el sitio S0535

Cuerpo de agua	Código de muestra	Fecha	Parámetro			
			Hidrocarburos totales de petróleo (C6-C40) (mg/kg PS)	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) (mg/kg PS)	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg PS)	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg PS)
Quebrada Manchari	S0535-SED-001 ^{(a),(*)}	19/08/2022	48026	< 0,30	20339	27687
	S0535-SED-002 ^{(a),(*)}		2537	< 0,30	810	1727
	S0535-SED-003 ^{(a),(*),(**)}		4579	< 0,30	1473	3106
	S0535-SED-001 ^(b)	13/09/2025	21	<0,30	5,00	16,0
	S0535-SED-002 ^(b)		580	<0,30	210	370
	S0535-SED-003 ^(b)		39	<0,30	13,0	26,0
	S0535-SED-004 ^(b)		192	<0,30	70,0	122
	S0535-SED-005 ^(b)		28	<0,30	6,00	22,0
	S0535-SED-006 ^(b)		65	<0,30	20,0	45,0
S0535-SED-007 ^{(b),(**)}	219	<0,30	58,0	161		
Quebrada Landayacu	S0535-SED-008 ^(b)	14/09/2025	720	<0,30	219	501
Quebrada S/N	S0535-SED-009 ^(b)	13/09/2025	3799	4,0	1974	1821
Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlántico RBCA (actualizado julio 2022)		ESL***	500	-	-	-

(a): Muestras colectadas durante el reconocimiento del sitio (primer muestreo, agosto 2022).

(b): Muestras colectadas durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025).

(*): En el Informe de ensayo N.º SAA-22/01004, las muestras se indican como QMANCHARI 1, QMANCHARI 2 y QMANCHARI 3; sin embargo, corresponden a los códigos S0535-SED-001, S0535-SED-002 y S0535-SED-003, respectivamente.

(**): Los puntos S0535-SED-003 (agosto, 2022) y S0535-SED-007 (setiembre, 2025) presentan las mismas coordenadas de ubicación; por lo tanto, corresponden a un solo punto de muestreo.

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

PS: Peso seco.

 : Concentraciones que superan el valor ESL de la norma de uso referencial.

Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)

En la Figura 8.1 se presentan las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) en las muestras de sedimento tomadas para el sitio S0535. De un total de 12 muestras tomadas, seis (6) muestras superan la norma de uso referencial para sedimento, para este parámetro.

Las muestras que presentan excedencias corresponden a los puntos con códigos S0535-SED-001, S0535-SED-002, S0535-SED-003 (tomadas en quebrada Manchari, agosto 2022), S0535-SED-002 (tomada en quebrada Manchari, setiembre 2025), S0535-SED-008 (tomada en quebrada Landayacu, setiembre 2025) y S0535-SED-009 (tomada en quebrada S/N, setiembre 2025).

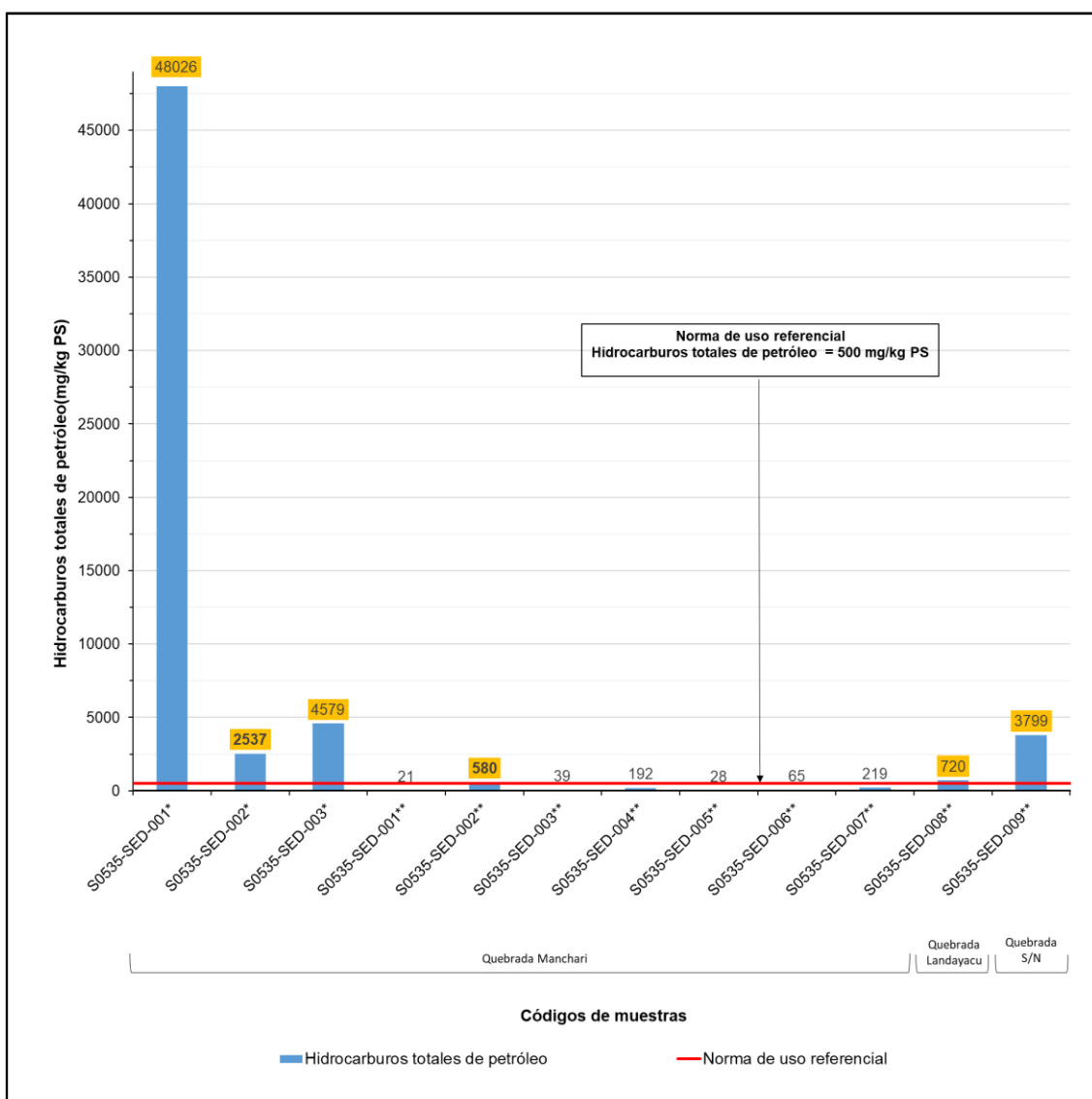


Figura 8.1. Resultados de hidrocarburos totales de petróleo (C6-C40) de las muestras de sedimento en el sitio S0535

(*): Muestras colectadas durante el reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022).

(**): Muestras colectadas durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025).

Para complementar los resultados obtenidos, se realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de estimar la posible extensión del contaminante en el área de evaluación.

En el mapa resultante, las concentraciones de TPH que exceden la norma de uso referencial de Canadá son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a la norma de uso referencial y de verde se muestran las concentraciones menores, tal como se puede observar en la siguiente figura:

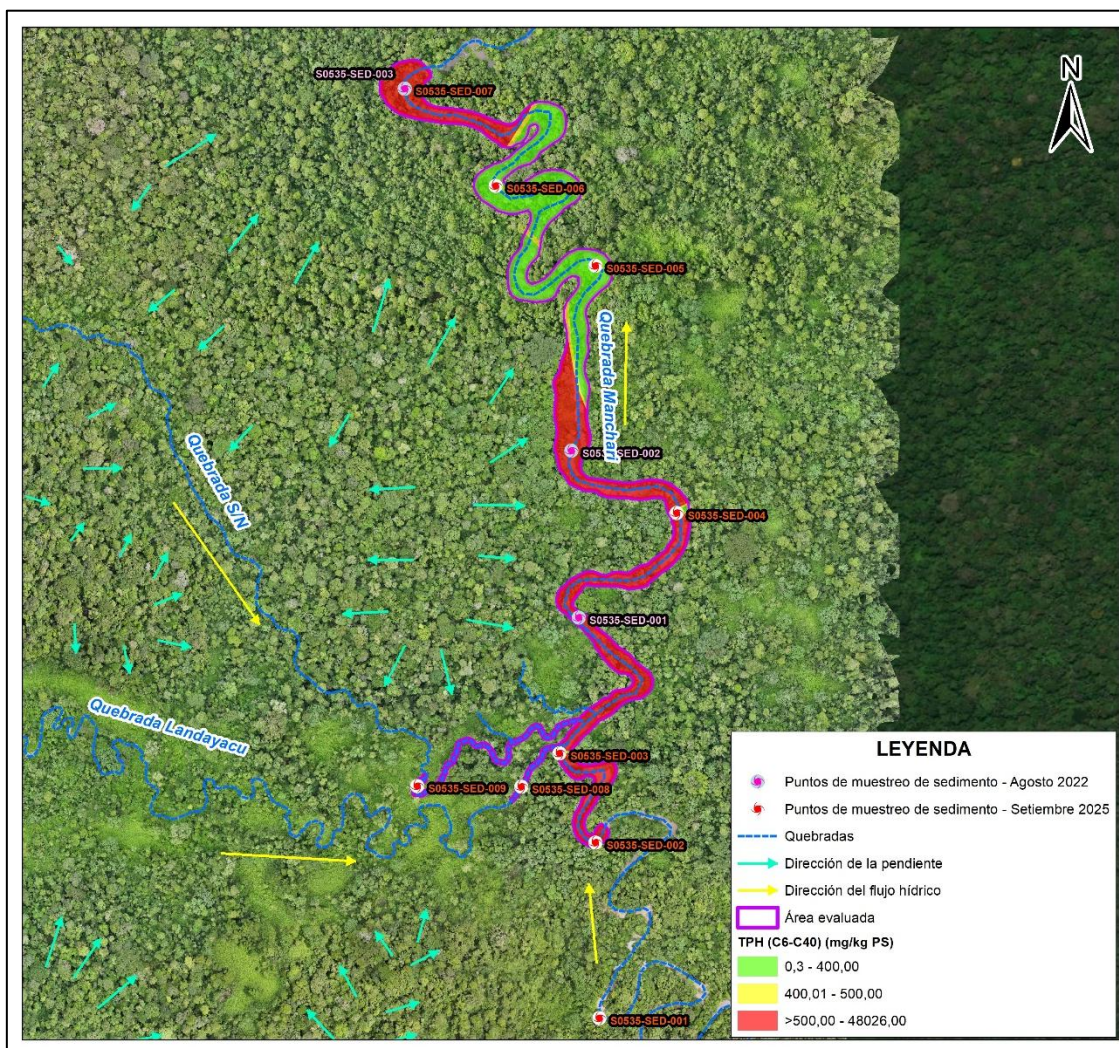


Figura 8.2. Distribución espacial horizontal de concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (C6-C40) en sedimento para el sitio S0535

Por otro lado, en la Tabla 8.4, se presentan los resultados de metales obtenidos de los informes de ensayo N.º SAA-22/01000 y ESC-PE01-25-04868. Se observa que, ninguna de las muestras evaluadas supera los valores PEL para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad sedimento para la protección de la vida acuática» ni los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA – Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento», en ninguno de los puntos de muestreo.

Tabla 8.4. Resultados de metales totales en las muestras de sedimento tomadas para el sitio S0535

Cuerpo de agua	Código de muestra	Fecha	Parámetros							
			Arsénico (mg/kg PS)	Cadmio (mg/kg PS)	Cobre (mg/kg PS)	Cromo total (mg/kg PS)	Mercurio (mg/kg PS)	Níquel (mg/kg PS)	Plomo (mg/kg PS)	Zinc (mg/kg PS)
Quebrada Manchari	S0535-SED-001 ^{(a),(*)}	19/08/2022	2,76	0,58831	12	13,9	0,051	15,9	10,7	53
	S0535-SED-002 ^{(a),(*)}		4,94	0,16617	9,0	8,331	< 0,010	7,15	11,2	40
	S0535-SED-003 ^{(a),(*),(**)}		1,39	0,13876	8,5	10,3	0,063	5,80	8,401	31
	S0535-SED-001 ^(b)	13/09/2025	1,94	0,2359	6,26	8,169	<0,010	3,80	7,983	26,8
	S0535-SED-002 ^(b)		3,07	0,2244	9,77	11,12	0,053	6,50	8,257	43,1
	S0535-SED-003 ^(b)		1,57	0,3601	7,33	8,663	<0,010	4,96	8,981	33,1
	S0535-SED-004 ^(b)		3,52	0,2060	9,12	11,51	0,051	6,62	8,851	41,4
	S0535-SED-005 ^{(b)**}		1,61	0,2896	7,55	8,832	<0,010	4,95	7,476	30,4
	S0535-SED-006 ^(b)		2,41	0,1183	8,92	11,28	<0,010	5,71	8,436	36,7
S0535-SED-007 ^{(b),(**)}	2,32	0,1496	6,51	8,616	<0,010	4,79	7,093	30,9		
Quebrada Landayacu	S0535-SED-008 ^(b)	14/09/2025	2,64	0,3534	9,32	10,63	<0,010	7,39	11,12	39,6
Quebrada S/N	S0535-SED-009 ^(b)	13/09/2025	3,32	0,7320	23,6	22,20	0,095	14,9	17,76	101
Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG, 2002)	PEL*** (para sedimento de agua dulce)		17	3,5	197	90	0,486	-	91,3	315
Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)	EQS**** (para sedimento de agua dulce)		17	3,5	197	90	0,486	75	91,3	315

(a): Muestras colectadas durante el reconocimiento del sitio (primer muestreo, agosto 2022).

(b): Muestras colectadas durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025).

(*): En el Informe de ensayo N.º SAA-22/01000, las muestras se indican como QMANCHARI 1, QMANCHARI 2 y QMANCHARI 3; sin embargo, corresponden a los códigos S0535-SED-001, S0535-SED-002 y S0535-SED-003, respectivamente.

(**): Los puntos S0535-SED-003 (agosto, 2022) y S0535-SED-007 (setiembre, 2025) presentan las mismas coordenadas de ubicación; por lo tanto, corresponden a un solo punto de muestreo.

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

(****): EQS (*Environmental Quality Standards*, Estándares de calidad ambiental): Que corresponden a los estándares de calidad ambiental ecológicos de TIER 1 para sedimento del Atlantic RBCA.

PS: Peso seco.

En la Tabla 8.5 se presentan los resultados de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) obtenidos de los informes de ensayo N.º SAA-22/01000 y ESC-PE01-25-04867, en los cuales se puede apreciar que 2 muestras superan los valores PEL para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento».



Tabla 8.5. Resultados de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en las muestras de sedimento tomadas en el sitio S0535

Cuerpo de agua			Reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022)			Ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025)								Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG- SQG,2002)	Atlántic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado o junio 2023)		
			Quebrada Manchari			Quebrada Manchari										Quebrada Landayacu	Quebrada S/N
Código de muestras			S0535-SED-001(*)	S0535-SED-002(*)	S0535-SED-003(*),(**)	S0535-SED-001	S0535-SED-002	S0535-SED-003	S0535-SED-004	S0535-SED-005	S0535-SED-006	S0535-SED-007(**)	S0535-SED-008	S0535-SED-009	PEL*** (para sedimento de agua dulce)	EQS**** (para sedimento de agua dulce)	
			Fecha 19/08/2022			Fecha 13/09/2025								14/09/2025	13/09/2025		
			Parámetros														
Acenafteno	mg/kg PS	0,248	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,097	0,0889	0,0889	
Acenafileno	mg/kg PS	0,089	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,104	0,128	0,128	
Antraceno	mg/kg PS	1,69	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,245	0,245	
Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	3,75	0,038	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,044	0,385	0,385	
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	0,977	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,782	0,782	
Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	0,796	0,067	0,217	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	0,32	
Criseno	mg/kg PS	7,60	0,368	0,549	<0,005	0,013	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,013	0,233	0,862	0,862	
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	0,7870	<0,0040	<0,0040	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,026	0,135	0,135	
Fenantreno	mg/kg PS	1,89	<0,005	<0,005	<0,005	0,042	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	2,17	0,515	0,515	
Fluoranteno	mg/kg PS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,018	2,355	2,355	
Fluoreno	mg/kg PS	1,07	<0,005	<0,005	<0,005	0,014	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,752	0,144	0,144	
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	3,2	
Naftaleno	mg/kg PS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,391	0,391	
Pireno	mg/kg PS	2,62	0,210	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,051	0,875	0,875	

(*): En el Informe de ensayo N.º SAA-22/01000, las muestras se indican como QMANCHARI 1, QMANCHARI 2 y QMANCHARI 3; sin embargo, corresponden a los códigos S0535-SED-001, S0535-SED-002 y S0535-SED-003, respectivamente.

(**): Los puntos S0535-AS-003 (agosto, 2022) y S0535-AS-007 (setiembre, 2025) presentan las mismas coordenadas de ubicación; por lo tanto, corresponden a un solo punto de muestreo.

(***): PEL (Probable Effect Leve, nivel de efecto probable): Que representa el nivel por encima del cual se espera que los efectos adversos ocurran con frecuencia.

(****): EQS (Environmental Quality Standards, Estándares de calidad ambiental): Que corresponden a los estándares de calidad ambiental ecológicos de TIER 1 para sedimento del Atlántic RBCA.

PS: Peso seco.

■ Concentraciones que superan los valores PEL y EQS de las normas de uso referencial.

Acenafteno

En la Figura 8.3 se presentan las concentraciones de acenafteno en las muestras de sedimento tomadas para el sitio S0535. De las 12 muestras tomadas, 2 muestras con códigos S0535-SED-001 (tomada en la quebrada Manchari, agosto 2022) y S0535-SED-009 (tomada en la quebrada S/N, setiembre 2025) superan las normas de uso referencial para sedimento, para este parámetro.

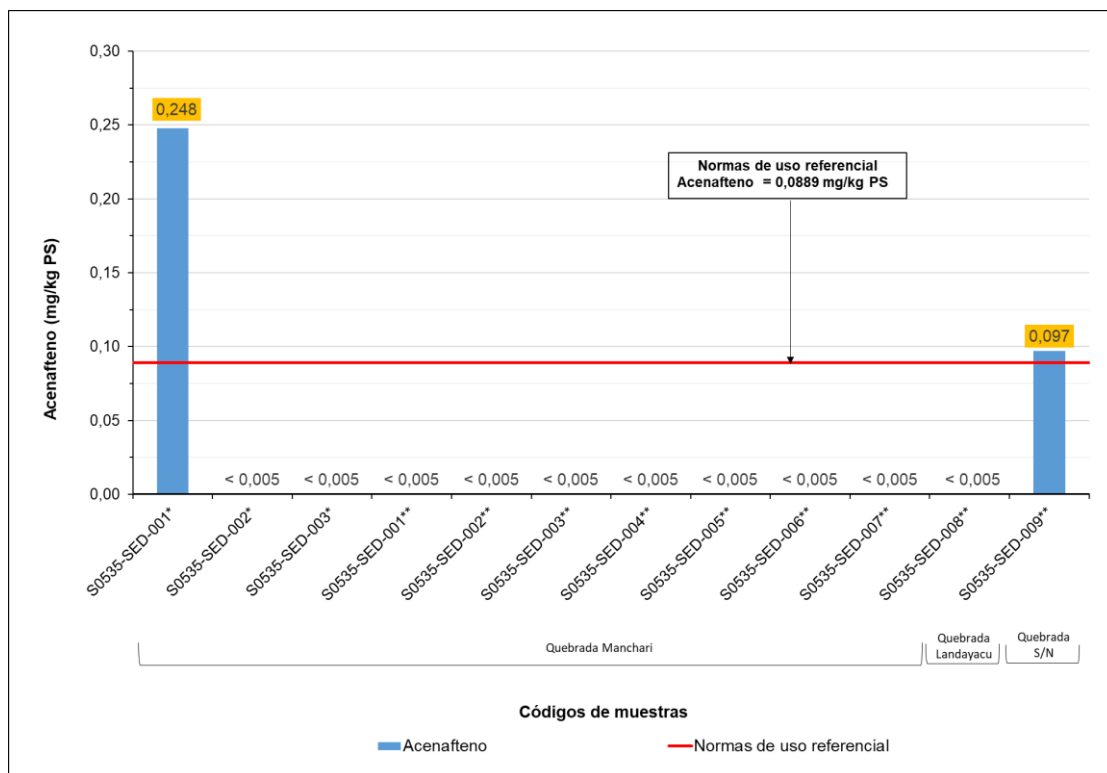


Figura 8.3. Resultados de acenafteno de las muestras de sedimento en el sitio S0535

(*): Muestras colectadas durante el reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022).

(**): Muestras colectadas durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025).

Igualmente, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de acenafteno que exceden las normas de uso referencial de Canadá para sedimento son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a las normas referenciales y de verde las concentraciones menores, tal como se puede observar en la siguiente figura:

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

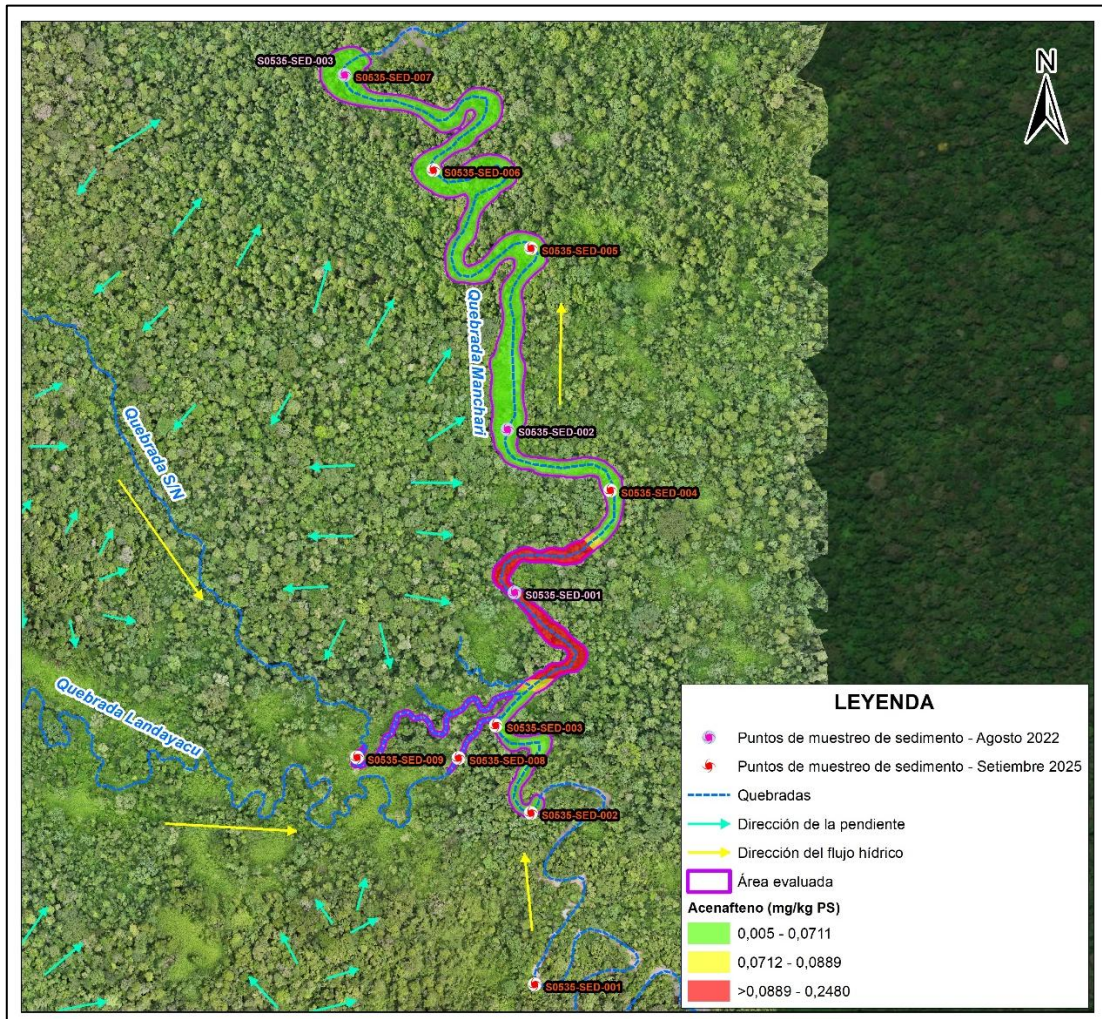


Figura 8.4. Distribución espacial horizontal de concentraciones de acenafeno en el sedimento para el sitio S0535

Antraceno

En la Figura 8.5 se presentan las concentraciones de antraceno en las muestras de sedimento tomadas para el sitio S0535. De las 12 muestras tomadas, 1 muestra con código S0535-SED-001 (tomada en la quebrada Manchari, agosto 2022) supera las normas de uso referencial para sedimento, para este parámetro.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

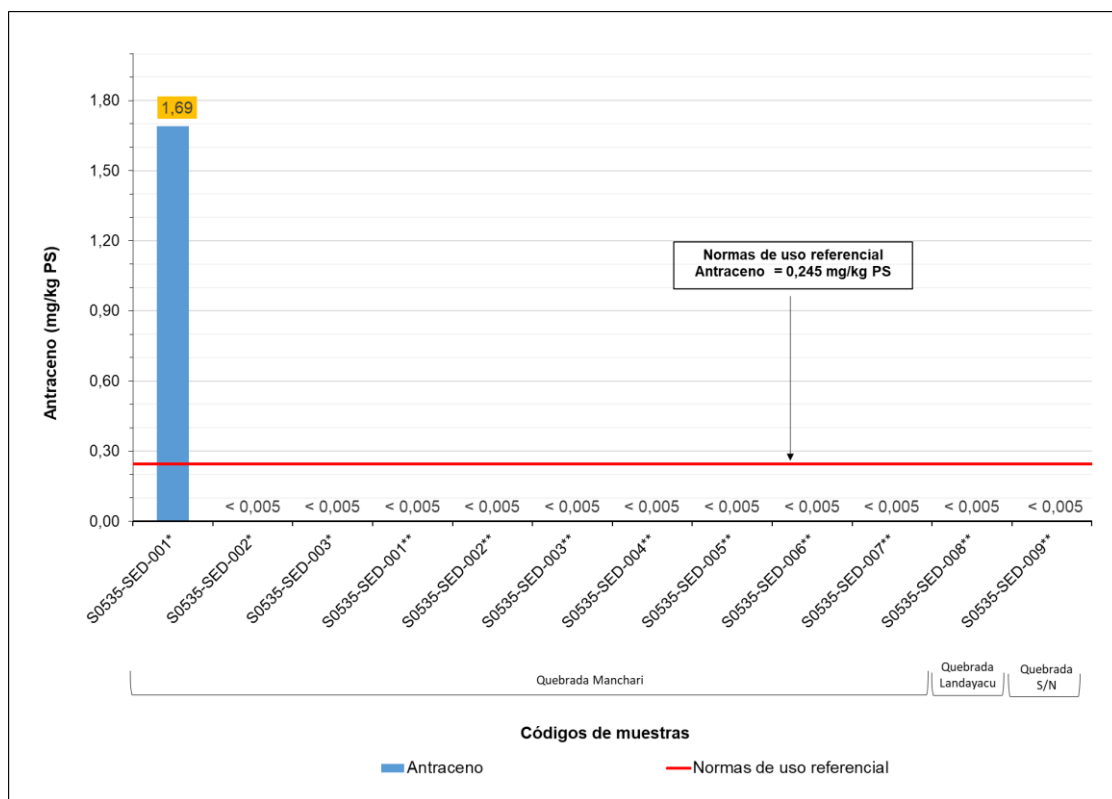


Figura 8.5. Resultados de antraceno de las muestras de sedimento para el sitio S0535

(*): Muestras colectadas durante el reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022).

(**): Muestras colectadas durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre, 2025).

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de antraceno que exceden las normas de uso referencial de Canadá para sedimento son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a las normas referenciales y de verde las concentraciones menores, tal como se puede observar en la siguiente figura:

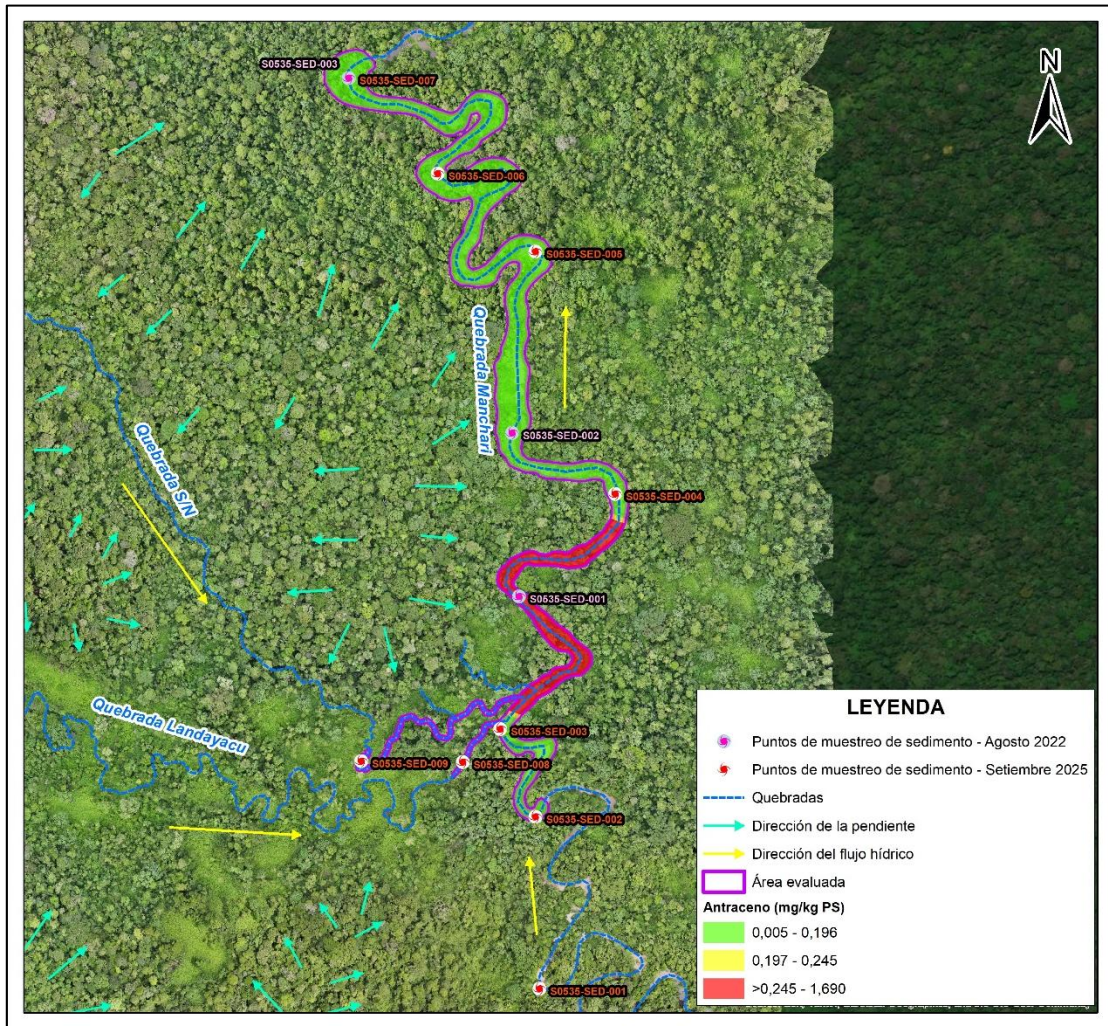


Figura 8.6. Distribución espacial horizontal de concentraciones de antraceno en el sedimento para el sitio S0535

Benzo (a) antraceno

En la Figura 8.7 se presentan las concentraciones de benzo (a) antraceno en las muestras de sedimento tomadas para el sitio S0535. De las 12 muestras tomadas, 1 muestra con código S0535-SED-001 (tomada en la quebrada Manchari, agosto 2022) supera las normas de uso referencial para sedimento, para este parámetro.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

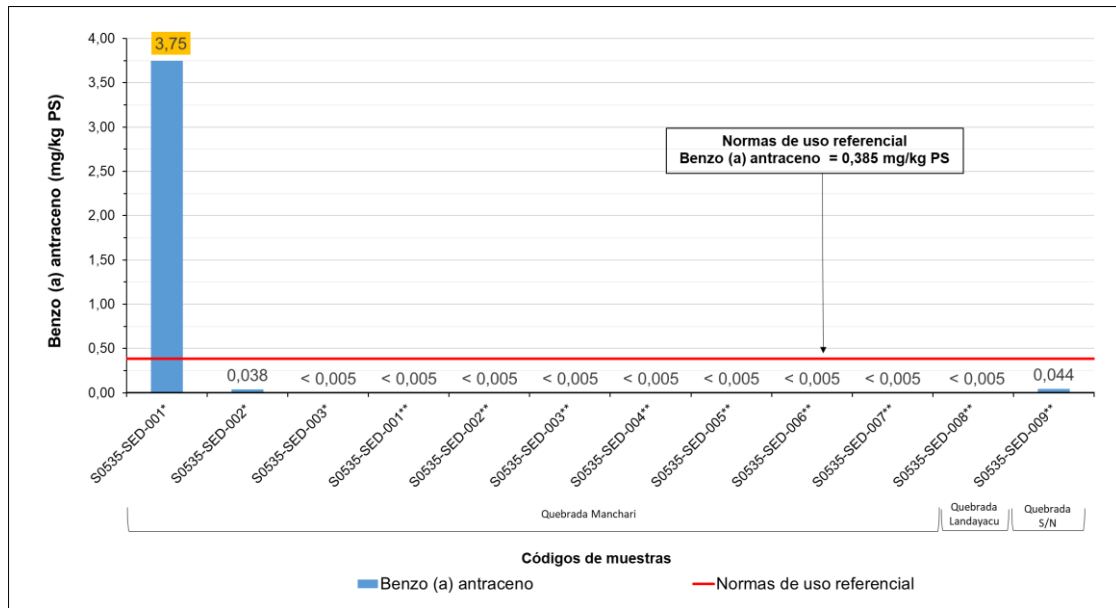


Figura 8.7. Resultados de benzo (a) antraceno de las muestras de sedimento para el sitio S0535

(*): Muestras colectadas durante el reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022).

(**): Muestras colectadas durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025).

Además, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de benzo (a) antraceno que exceden las normas de uso referencial de Canadá para sedimento son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a las normas referenciales y de verde las concentraciones menores, tal como se puede observar en la siguiente figura:

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

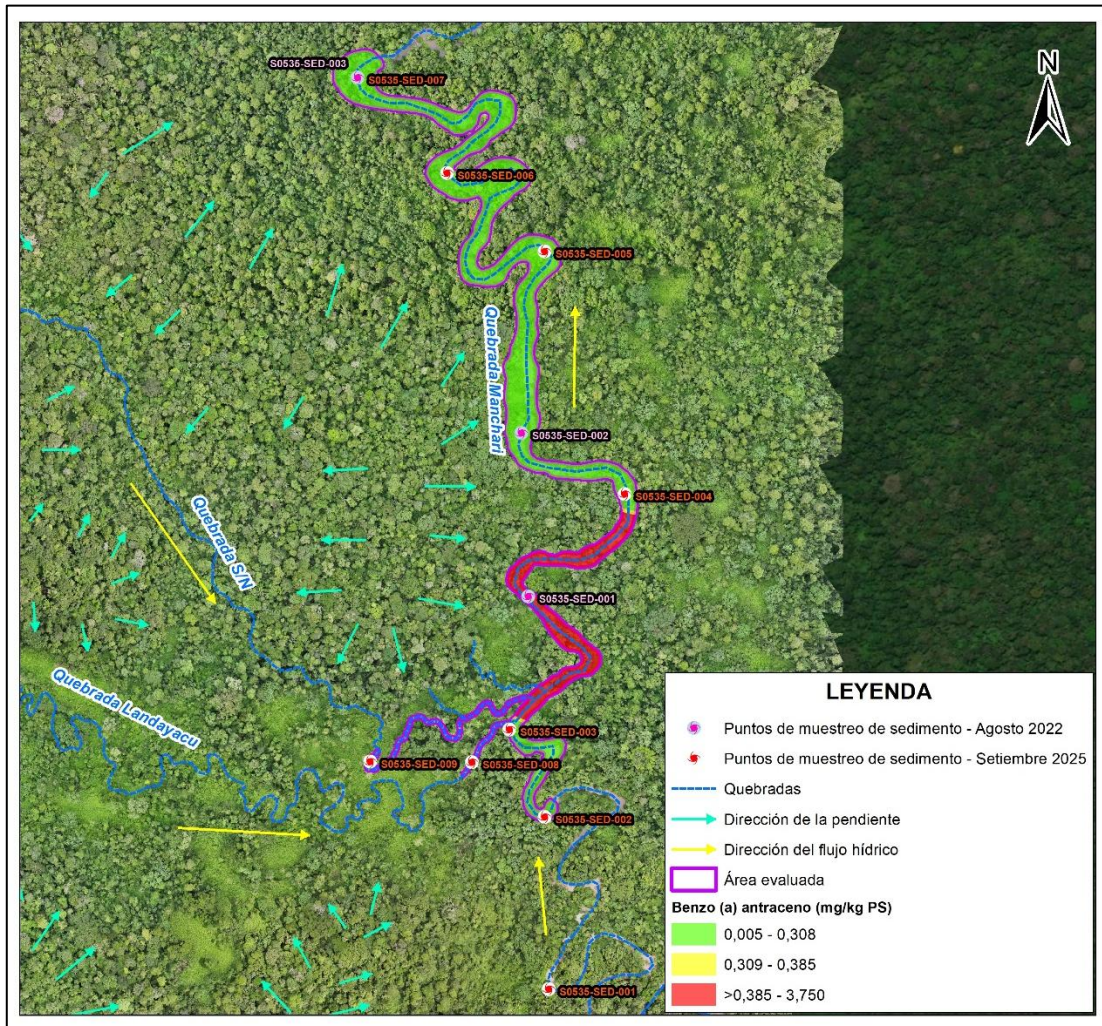


Figura 8.8. Distribución espacial horizontal de concentraciones de benzo (a) antraceno en el sedimento para el sitio S0535

Benzo (a) pireno

En la Figura 8.9 se presentan las concentraciones de benzo (a) pireno en las muestras de sedimento tomadas para el sitio S0535. De las 12 muestras tomadas, 1 muestra con código S0535-SED-001 (tomada en la quebrada Manchari, agosto 2022) supera las normas de uso referencial para sedimento, para este parámetro.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

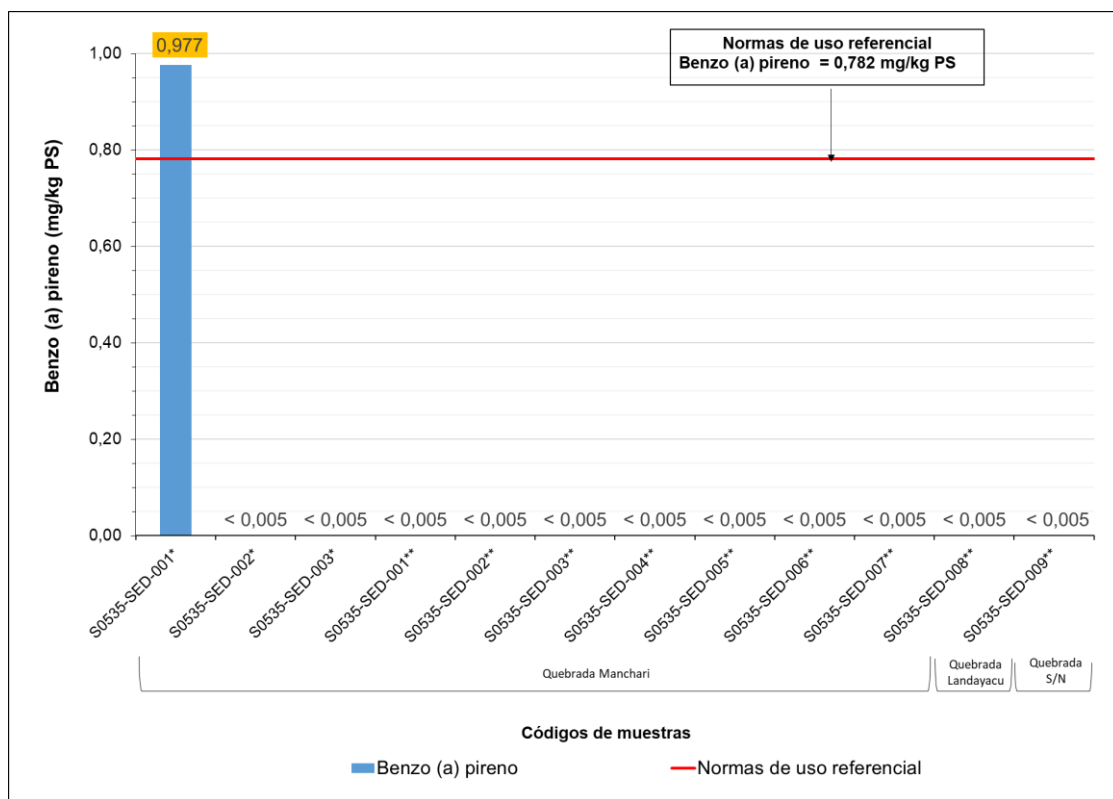


Figura 8.9. Resultados de benzo (a) pireno de las muestras de sedimento para el sitio S0535
 (*): Muestras colectadas durante el reconocimiento (primer muestreo, agosto, 2022).
 (**): Muestras colectadas durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025).

Igualmente, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de benzo (a) pireno que exceden las normas de uso referencial de Canadá para sedimento son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a las normas referenciales y de verde las concentraciones menores, tal como se puede observar en la siguiente figura:

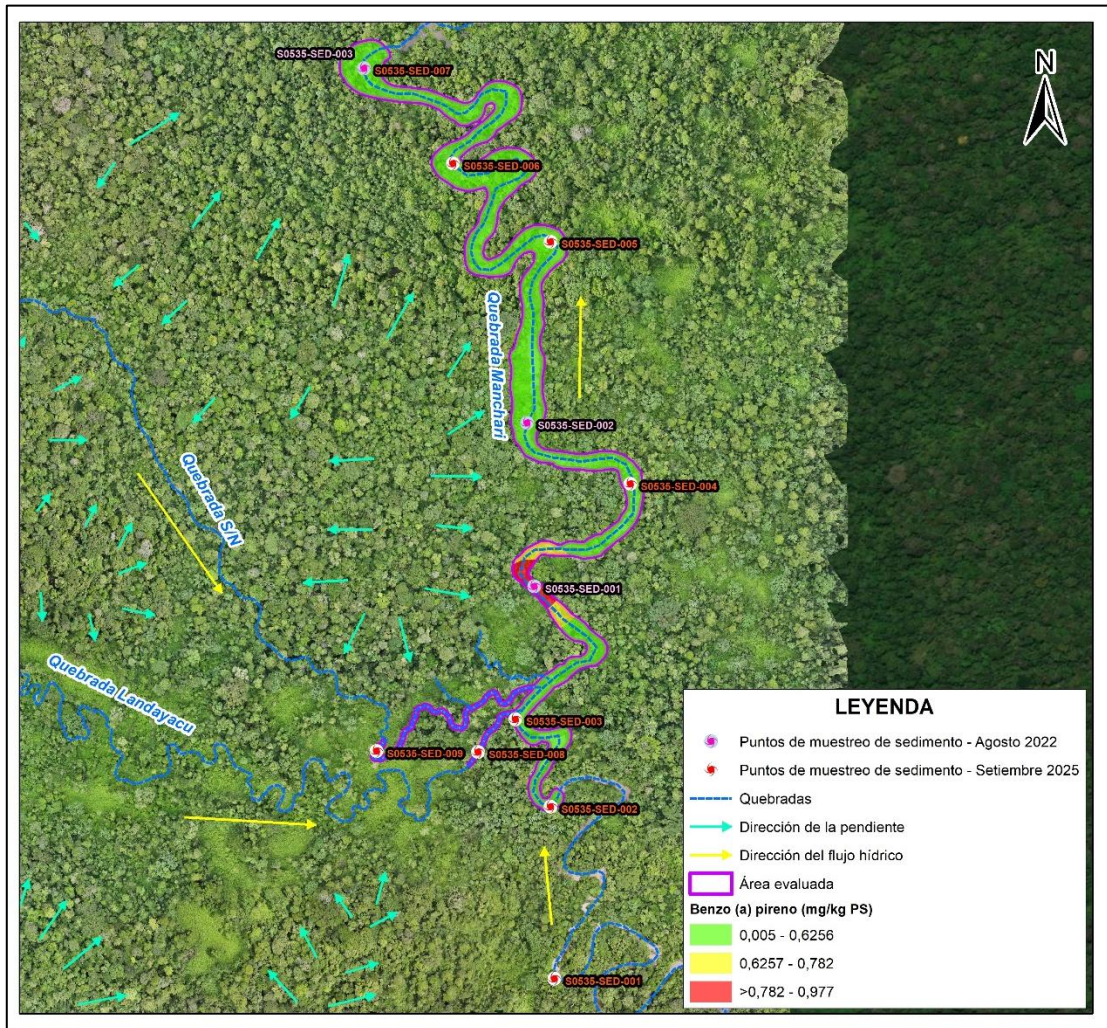


Figura 8.10. Distribución espacial horizontal de concentraciones de benzo (a) pireno en el sedimento para el sitio S0535

Benzo (g,h,i) perileno

En la Figura 8.11 se presentan las concentraciones de benzo (g,h,i) perileno en las muestras de sedimento tomadas para el sitio S0535. De las 12 muestras tomadas, 1 muestra con código S0535-SED-001 (tomada en la quebrada Manchari, agosto 2022) supera la norma de uso referencial para sedimento, para este parámetro.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

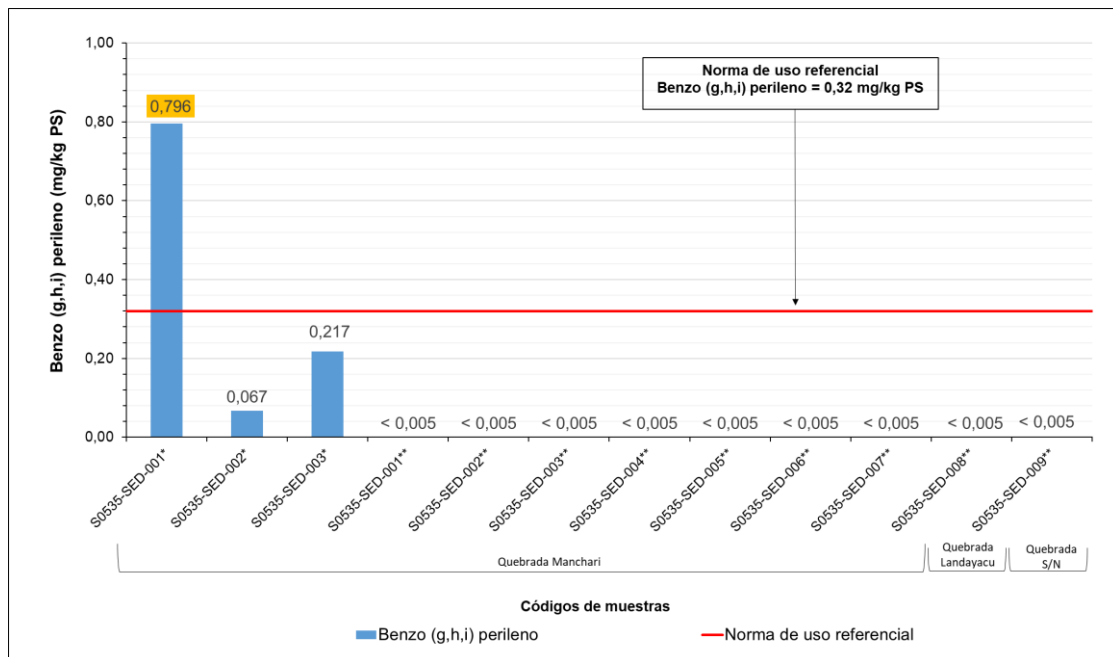


Figura 8.11. Resultados de benzo (g,h,i) perileno de las muestras de sedimento para el sitio S0535

(*): Muestras colectadas durante el reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022).

(**): Muestras colectadas durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025).

Además, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de benzo (g,h,i) perileno que exceden la norma de uso referencial de Canadá para sedimento son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a la norma referencial y de verde las concentraciones menores, tal como se puede observar en la siguiente figura:

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

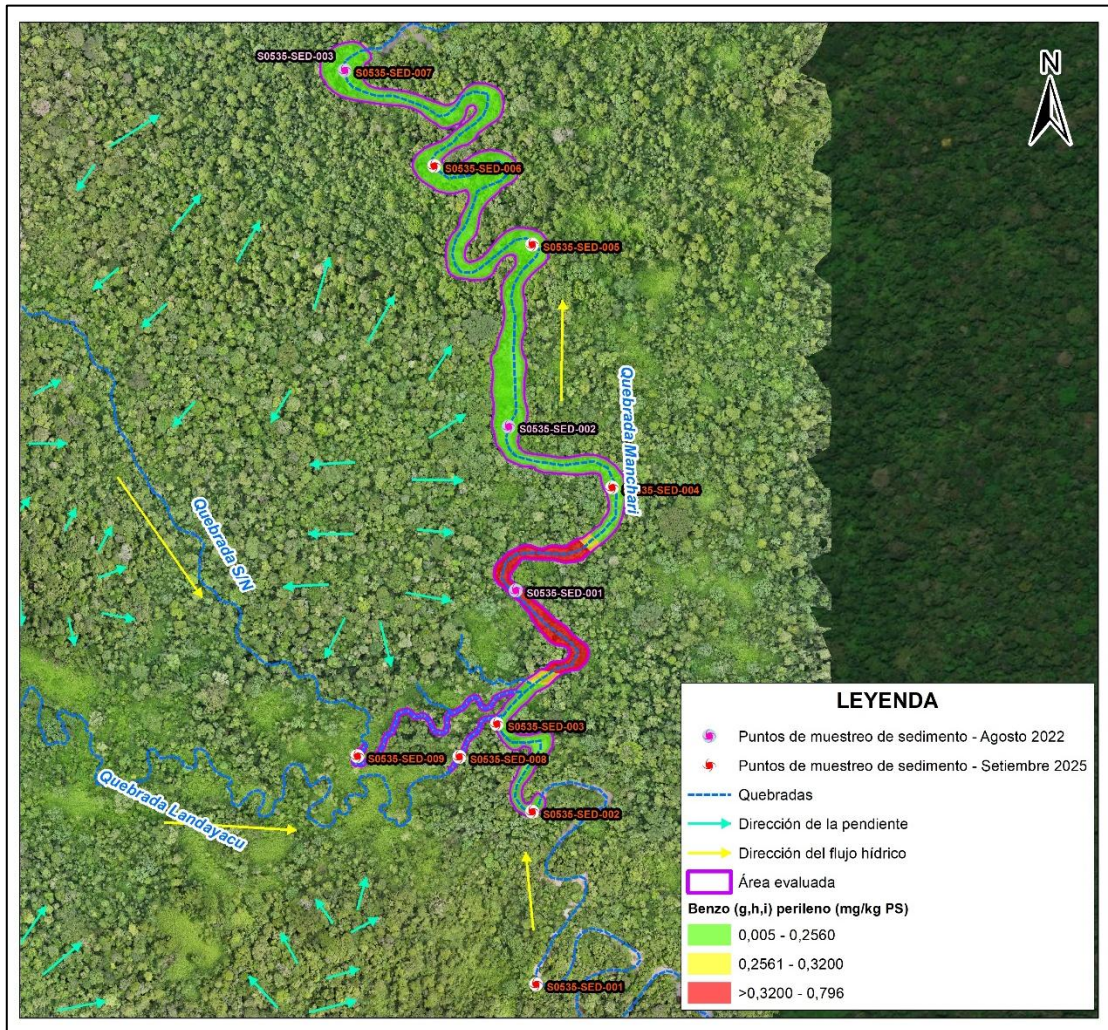


Figura 8.12. Distribución espacial horizontal de concentraciones de benzo (g,h,i) perileno en el sedimento para el sitio S0535

Criseno

En la Figura 8.13 se presentan las concentraciones de criseno en las muestras de sedimento tomadas para el sitio S0535. De las 12 muestras tomadas, 1 muestra con código S0535-SED-001 (tomada en la quebrada Manchari, agosto 2022) supera las normas de uso referencial para sedimento, para este parámetro.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

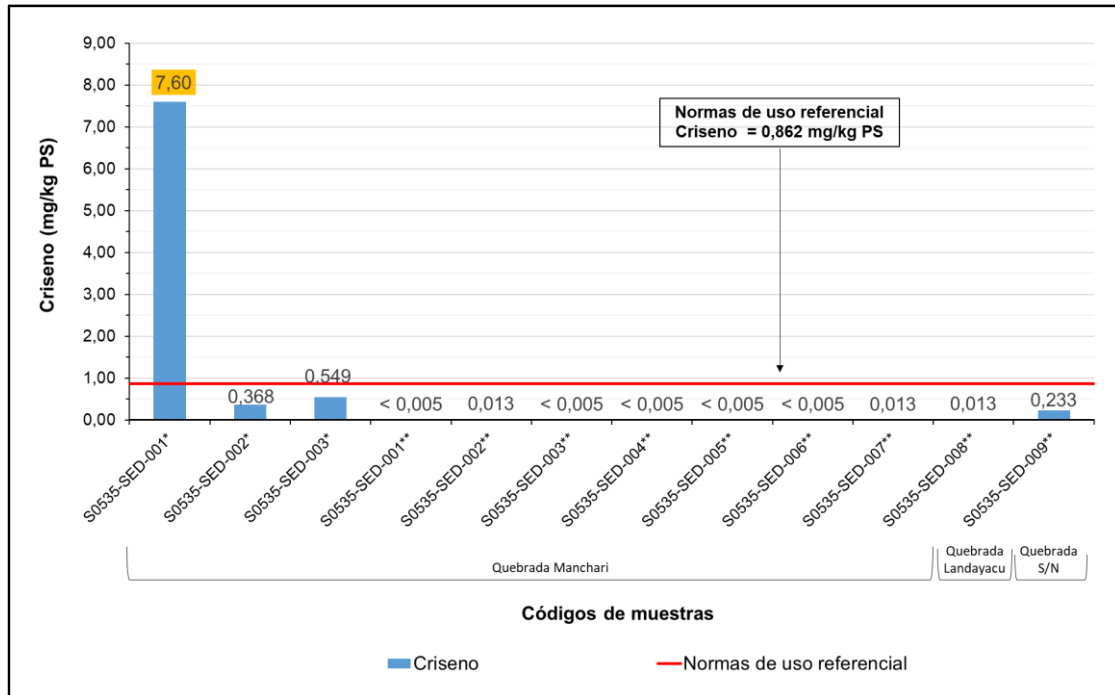


Figura 8.13. Resultados de criseno de las muestras de sedimento para el sitio S0535

(*): Muestra colectadas durante el reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022).

(**): Muestras colectadas durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025).

Igualmente, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de criseno que exceden las normas de uso referencial de Canadá para sedimento son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a las normas referenciales y de verde las concentraciones menores, tal como se puede observar en la siguiente figura:

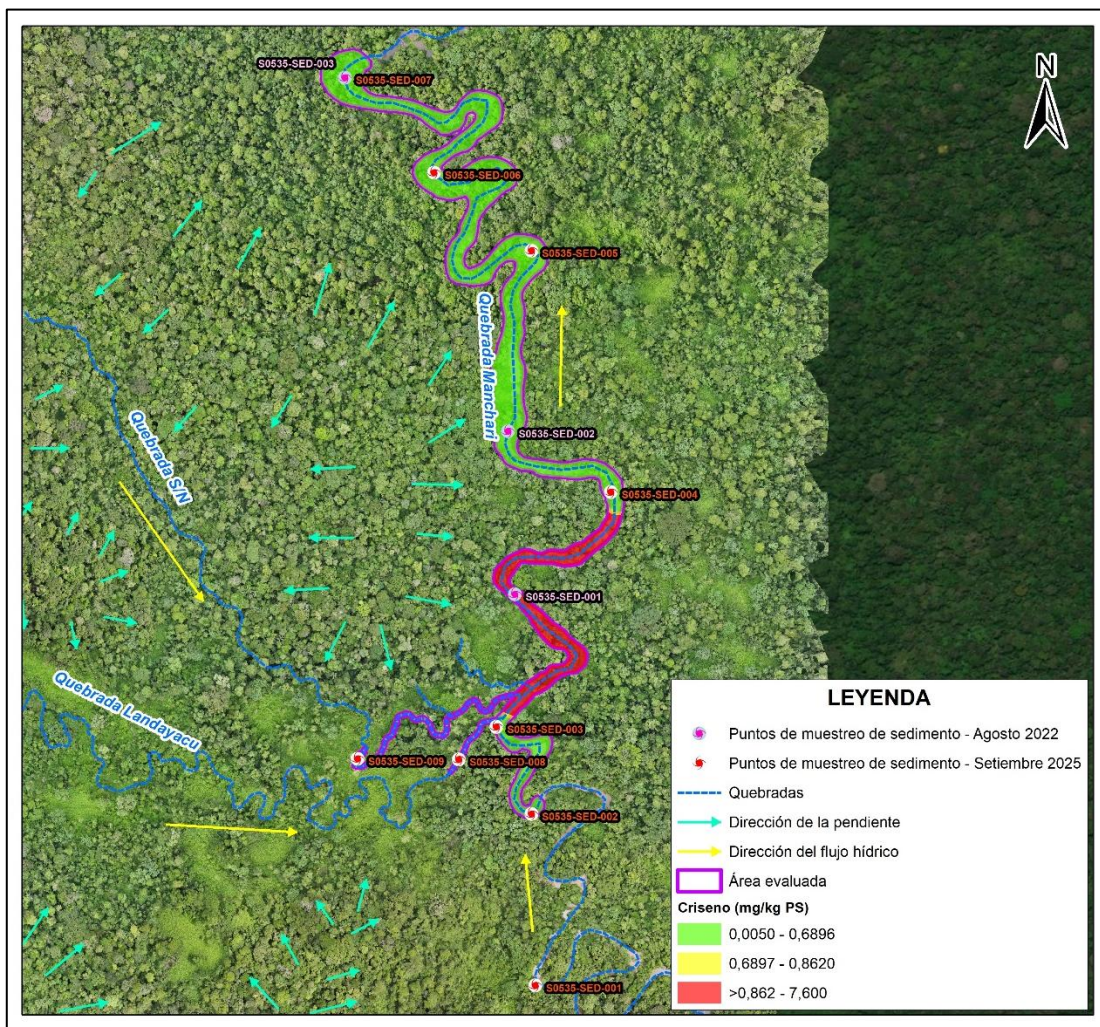


Figura 8.14. Distribución espacial horizontal de concentraciones de criseno en sedimento para el sitio S0535

Dibenzo (a,h) antraceno

En la Figura 8.15 se presentan las concentraciones de dibenzo (a,h) antraceno en las muestras de sedimento tomadas para el sitio S0535. De las 12 muestras tomadas, 1 muestra con código S0535-SED-001 (tomada en la quebrada Manchari, agosto 2022) supera las normas de uso referencial para sedimento, para este parámetro.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

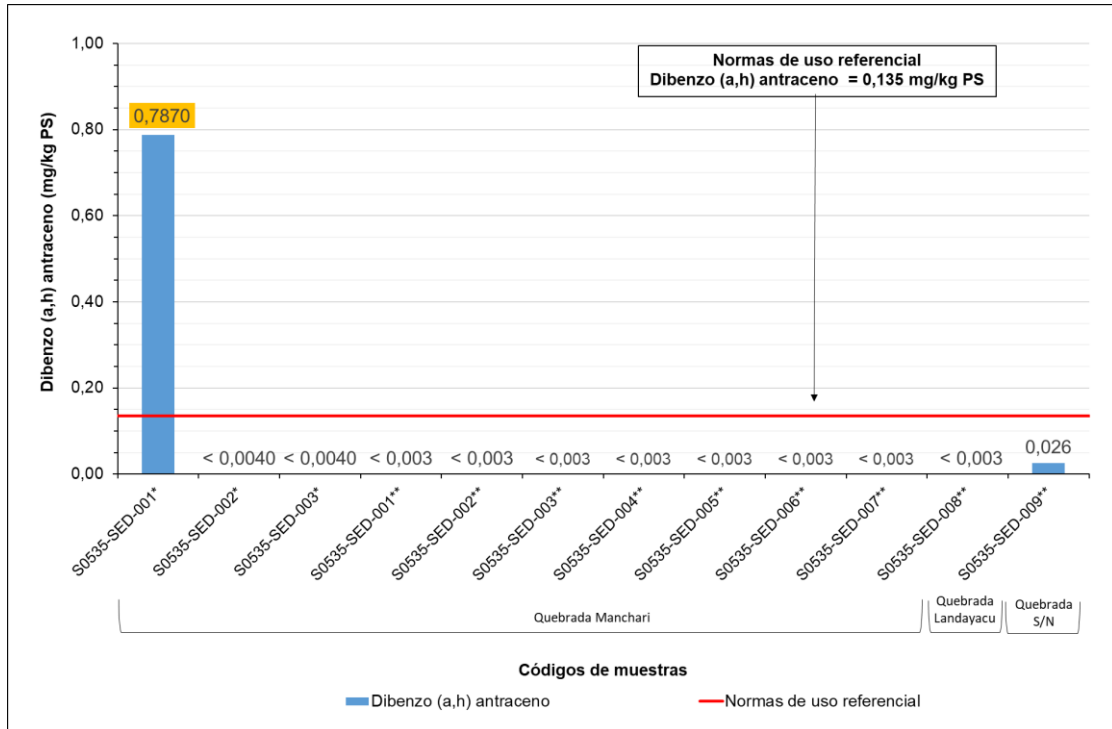


Figura 8.15. Resultados de dibenzo (a,h) antraceno de las muestras de sedimento para el sitio S0535

(*): Muestras colectadas durante el reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022).

(**): Muestras colectadas durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025).

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de dibenzo (a,h) antraceno que exceden las normas de uso referencial de Canadá para sedimento son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a las normas referenciales y de verde las concentraciones menores, tal como se puede observar en la siguiente figura:

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

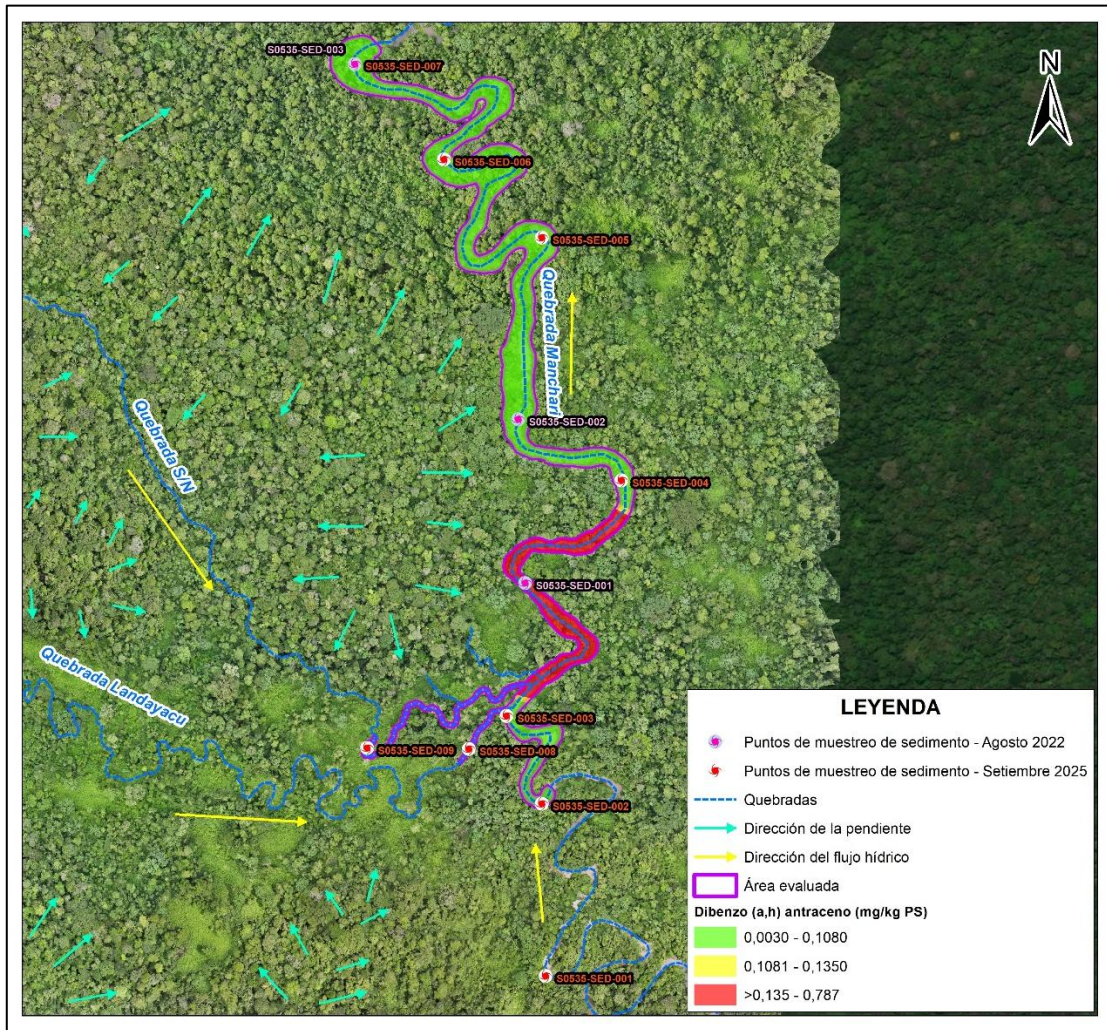


Figura 8.16. Distribución espacial horizontal de concentraciones de dibenzo (a,h) antraceno en sedimento para el sitio S0535

Fenantreno

En la Figura 8.17 se presentan las concentraciones de fenantreno en las muestras de sedimento tomadas para el sitio S0535. De las 12 muestras tomadas, 2 muestras con códigos S0535-SED-001 (tomada en la quebrada Manchari, agosto 2022) y S0535-SED-009 (tomada en la quebrada S/N, setiembre 2025) superan las normas de uso referencial para sedimento, para este parámetro.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

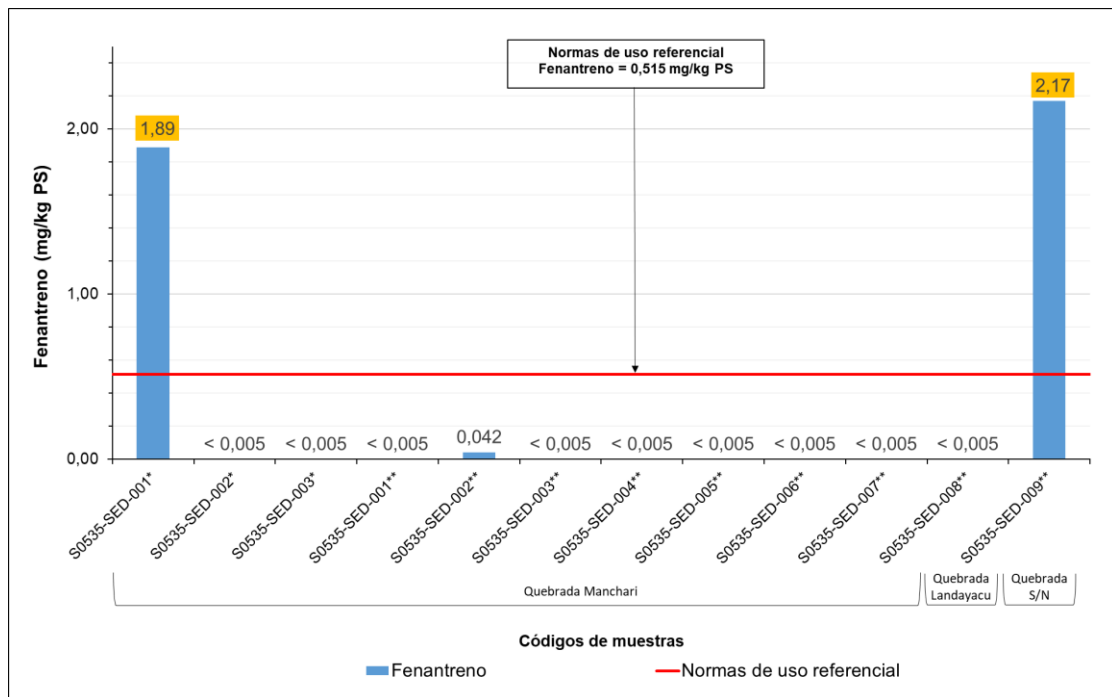


Figura 8.17. Resultados de fenantreno de las muestras de sedimento para el sitio S0535

(*): Muestras colectadas durante el reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022).

(**): Muestras colectadas durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025).

Además, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de fenantreno que exceden las normas de uso referencial de Candá para sedimento son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a las normas referenciales y de verde las concentraciones menores, tal como se puede observar en la siguiente figura:

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

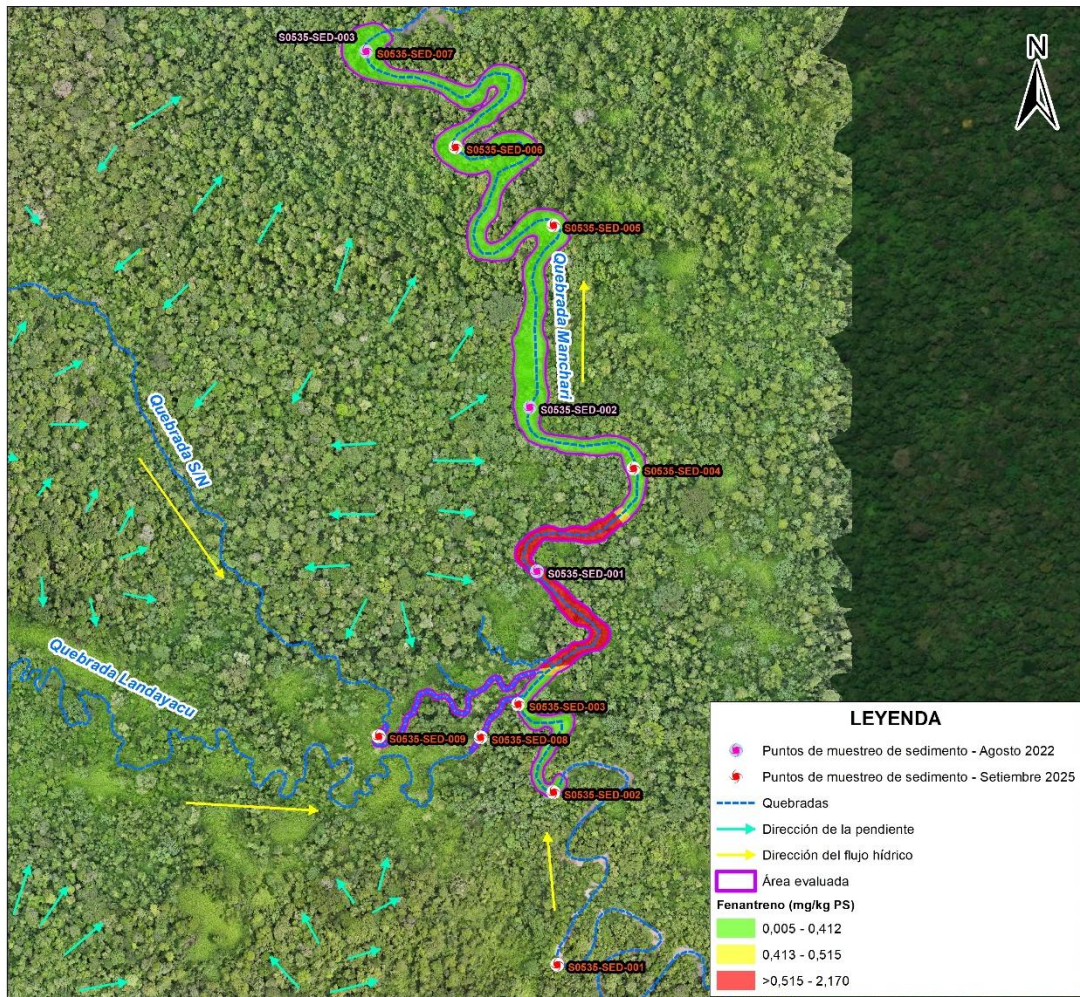


Figura 8.18. Distribución espacial horizontal de concentraciones de fenantreno en sedimento para el sitio S0535

Fluoreno

En la Figura 8.19 se presentan las concentraciones de fluoreno en las muestras de sedimento tomadas para el sitio S0535. De las 12 muestras tomadas, 2 muestras con códigos S0535-SED-001 (tomada en la quebrada Manchari, agosto 2022) y S0535-SU-009 (tomada en la quebrada S/N, setiembre 2025) superan las normas de uso referencial para sedimento, para este parámetro.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

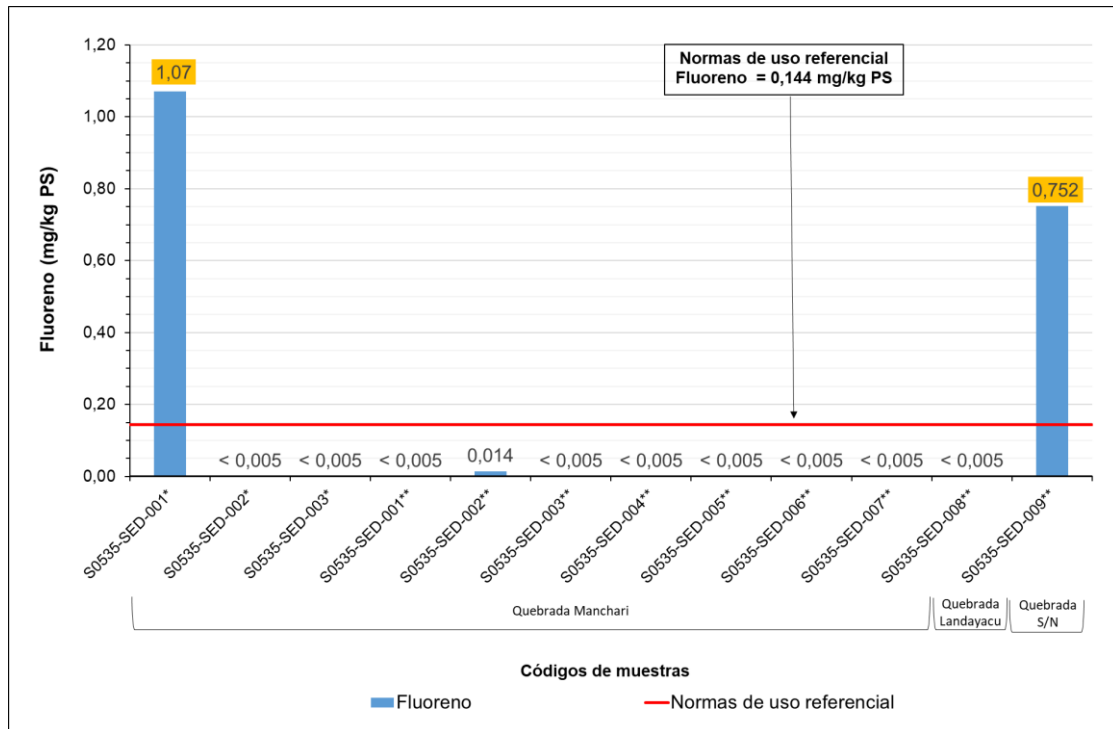


Figura 8.19. Resultados de fluoreno de las muestras de sedimento para el sitio S0535

(*): Muestras colectadas durante el reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022).

(**): Muestras colectadas durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025).

Igualmente, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de fluoreno que exceden las normas de uso referencial de Canadá para sedimento son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a las normas referenciales y de verde las concentraciones menores, tal como se puede observar en la siguiente figura:

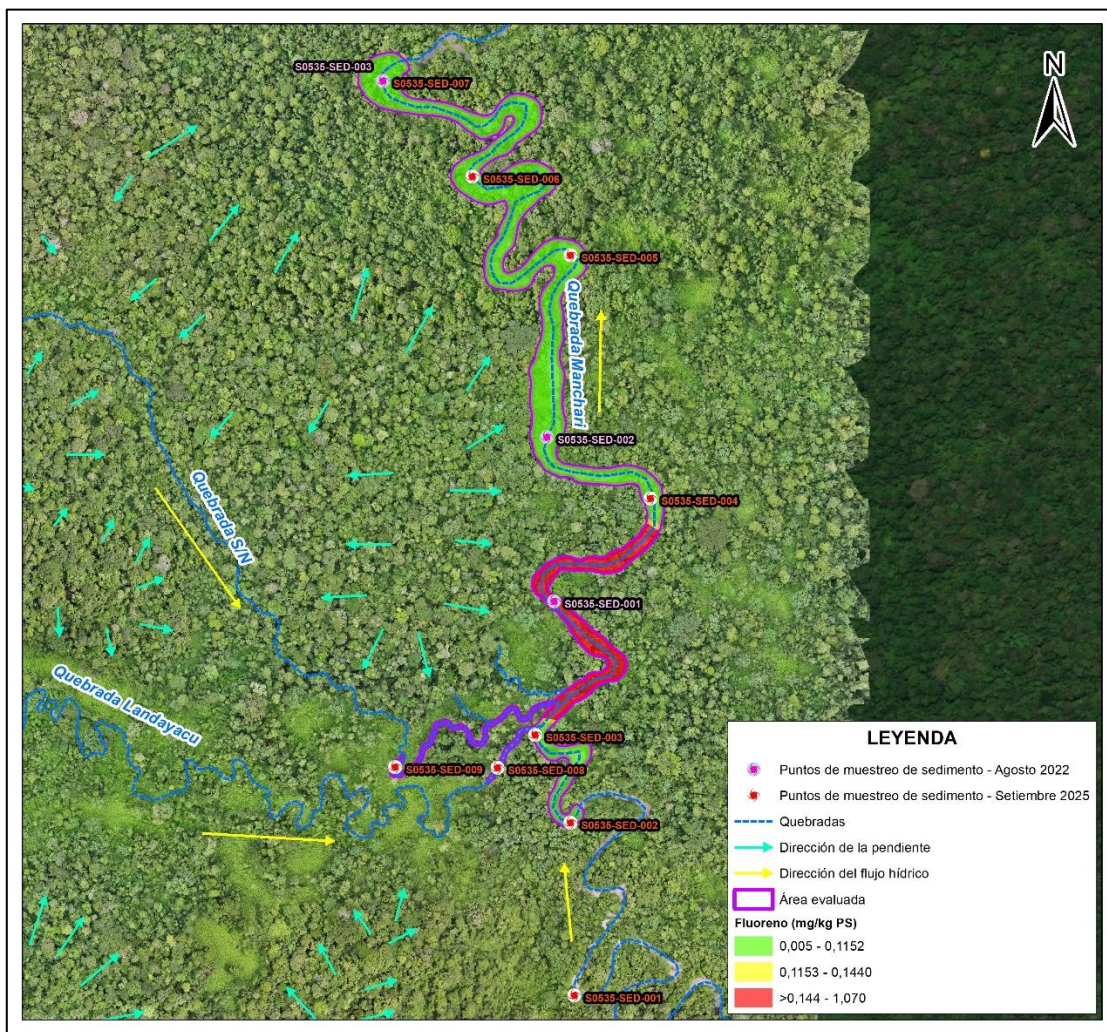


Figura 8.20. Distribución espacial horizontal de concentraciones de fluoreno en sedimento para el sitio S0535

Pireno

En la Figura 8.21 se presentan las concentraciones de pireno en las muestras de sedimento tomadas para el sitio S0535. De las 12 muestras tomadas, 1 muestra con código S0535-SED-001 (tomada en la quebrada Manchari, agosto 2022) supera las normas de uso referencial para sedimento, para este parámetro.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

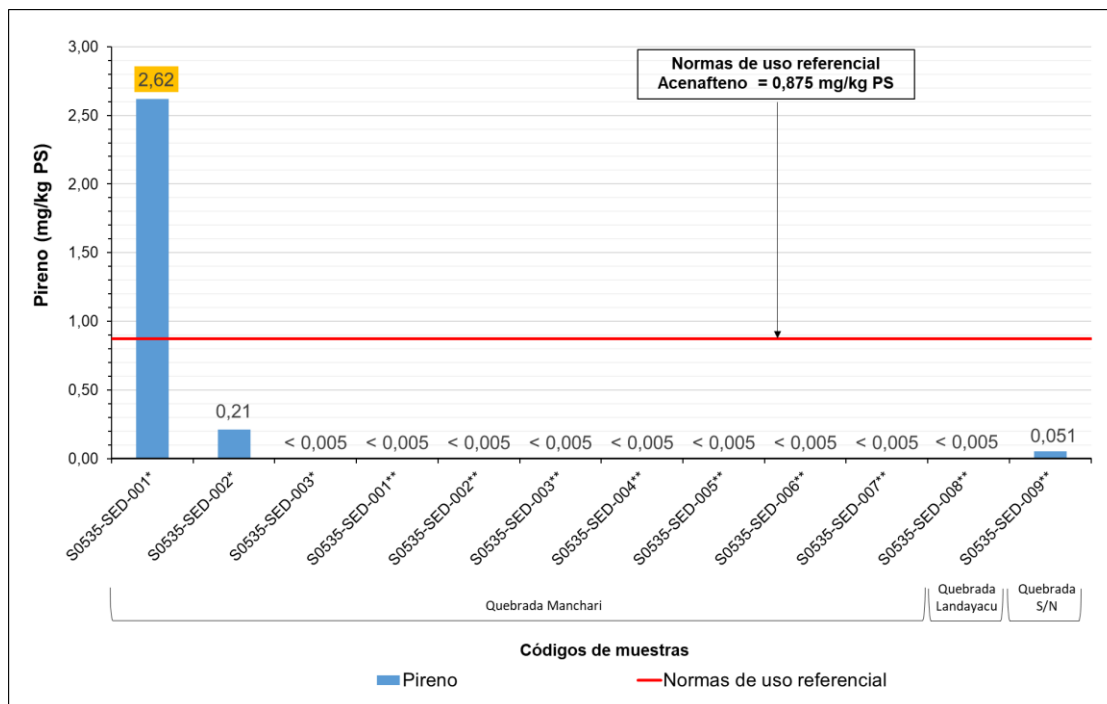


Figura 8.21. Resultados de pireno de las muestras de sedimento para el sitio S0535

(*): Muestras colectadas durante el reconocimiento (primer muestreo, agosto 2022).

(**): Muestras colectadas durante la etapa de ejecución (segundo muestreo, setiembre 2025)

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de pireno que exceden las normas de uso referencial de Canadá para sedimento son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a las normas referenciales y de verde las concentraciones menores, tal como se puede observar en la siguiente figura:

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

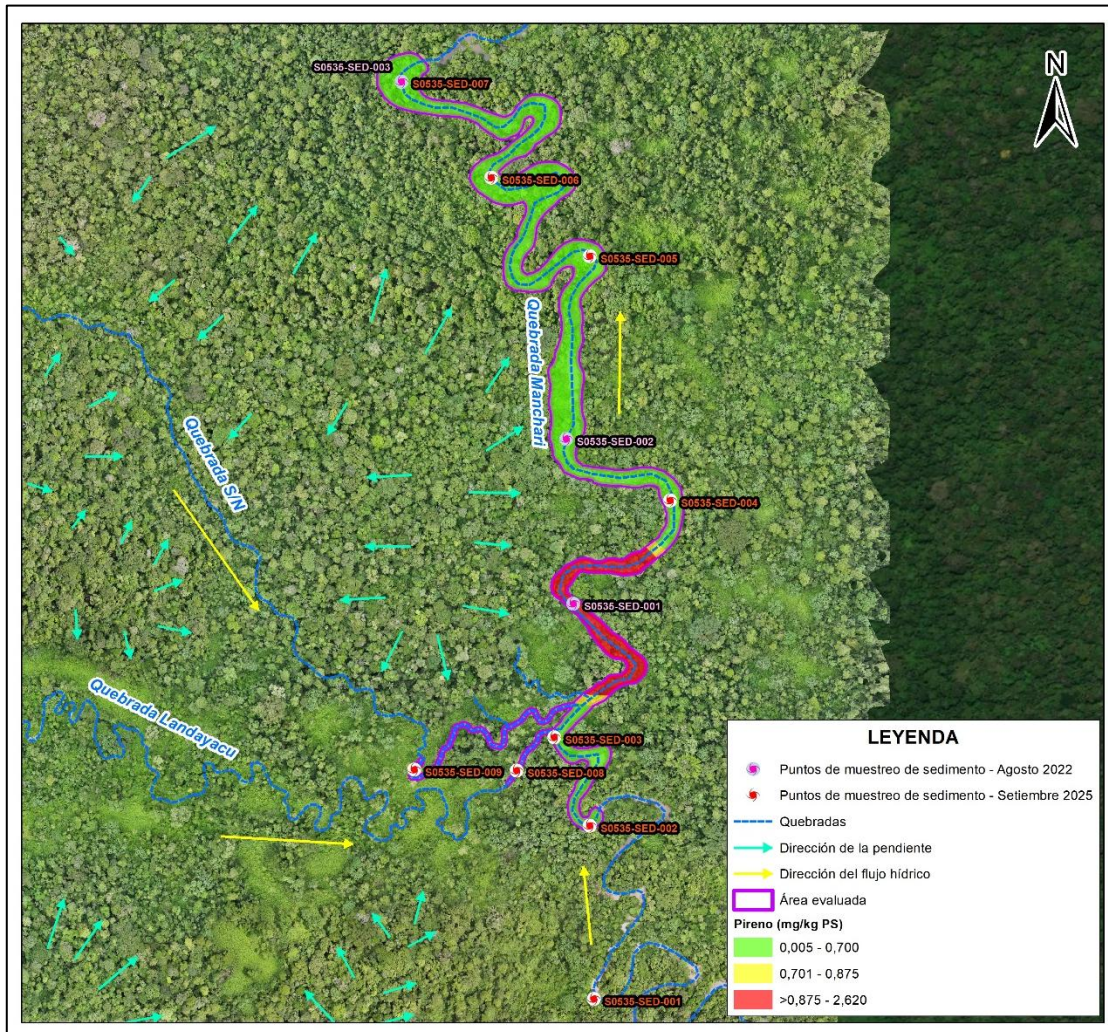


Figura 8.22. Distribución espacial horizontal de concentraciones de pireno en sedimento para el sitio S0535

Adicionalmente, en la Tabla 8.6 se presentan los resultados de BTEX obtenidos de los informes de ensayo N.º SAA-22/01000 y ESC-PE01-25-04867, en la cual se puede apreciar que, ninguna muestra supera los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I.

Tabla 8.6. Resultados analíticos de BTEX de las muestras de sedimento en el sitio S0535

Cuerpo de agua	Código de muestra	Fecha	Parámetros			
			Benceno (mg/kg PS)	Tolueno (mg/kg PS)	Etilbenceno (mg/kg PS)	Xilenos (mg/kg PS)
Quebrada Manchari	S0535-SED-001 ^{(a),(*)}	19/08/2022	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	S0535-SED-002 ^{(a),(*)}		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	S0535-SED-003 ^{(a),(*)} (**)		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	S0535-SED-001 ^(b)	13/09/2025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	S0535-SED-002 ^(b)		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	S0535-SED-003 ^(b)		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	S0535-SED-004 ^(b)		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	S0535-SED-005 ^(b)		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
S0535-SED-006 ^(b)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Cuerpo de agua	Código de muestra	Fecha	Parámetros			
			Benceno (mg/kg PS)	Tolueno (mg/kg PS)	Etilbenceno (mg/kg PS)	Xilenos (mg/kg PS)
	S0535-SED-007 ^{(b),(**)}		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Quebrada Landayacu	S0535-SED-008 ^(b)	14/09/2025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Quebrada S/N	S0535-SED-009 ^(b)	13/09/2025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Atlántico RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (Actualizado junio 2023)		EQS ^{***} (para sedimento de agua dulce)	1,2	1,4	1,2	1,3

(a): Muestra colectada durante la primera ejecución (agosto, 2022).

(b): Muestras colectadas durante la segunda ejecución (setiembre, 2025).

(*): En el Informe de ensayo N.º SAA-22/01000, las muestras se indican como QMANCHARI 1, QMANCHARI 2 y QMANCHARI 3; sin embargo, corresponden a los códigos S0535-SED-001, S0535-SED-002 y S0535-SED-003, respectivamente.

(**): Los puntos S0535-SED-003 (agosto, 2022) y S0535-SED-007 (setiembre, 2025) presentan las mismas coordenadas de ubicación; por lo tanto, corresponden a un solo punto de muestreo.

(***): EQS (*Environmental Quality Standards*, Estándares de calidad ambiental): Que corresponden a los estándares de calidad ambiental ecológicos de TIER 1 para sedimento del Atlántico RBCA.

PS: Peso seco.

En la Figura 8.23 se muestran los puntos de muestreo de sedimento con las excedencias de las normas de uso referencial, evaluados para el sitio S0535.

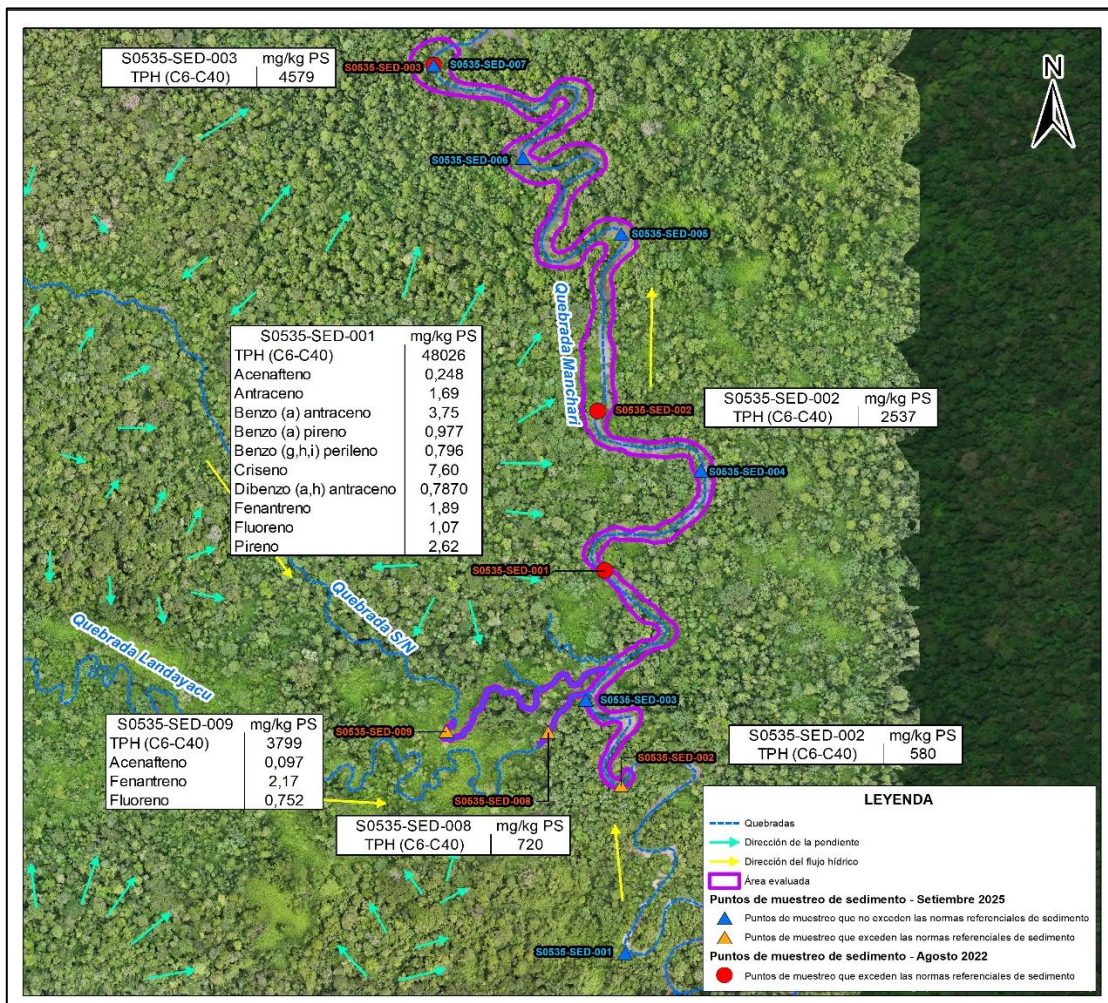


Figura 8.23. Puntos de muestreo que superan las normas referenciales de sedimento en al menos un parámetro para el sitio S0535.

8.2 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas realizada en 5 puntos de muestreo para el sitio S0535, ver Anexo F.3.

8.2.1 Descripción del ambiente acuático

Quebrada Manchari:

La quebrada Manchari está ubicada aproximadamente a 1 km al este de los pozos SHNE-1605D, SHNE-1604D, SHNE-1606D y SHNE-1607D de la Plataforma 1604. Esta quebrada, de forma meándrica, recorre el sitio con sentido de flujo de sur a norte, y posteriormente fluye en sentido noreste hasta desembocar en la margen derecha del río Tigre, aproximadamente en las coordenadas 387814E/9755589N (UTM WGS 84, 18M). La quebrada es alimentada por una quebrada S/N y la quebrada Landayacu (Figura 8.24). Respecto a la morfometría, se registró profundidades promedio de 1,1 m – 1,3 m, profundidad máxima de 1,3 m, y anchos promedios de 6 m – 10 m.

Quebrada Landayacu

La quebrada Landayacu presenta características de un ambiente acuático lótico, que es alimentada por las precipitaciones pluviales y escorrentías provenientes de las partes altas y del entorno de las plataformas U y 1604, y que desemboca en la quebrada Manchari. Durante la evaluación en campo, en la quebrada Landayacu, que presenta flujo de agua con dirección de noroeste a sureste, se observó que la velocidad de corriente fue lenta, y que el cauce presentó abundante palizada favoreciendo la presencia de abundantes zonas de pozas (Figura 8.24). Respecto a la morfometría, en un recorrido de 100 m de largo en la quebrada Landayacu, que comprende aguas arriba y aguas abajo del punto S0535-HB-008, se registró una profundidad promedio de 0,6 m y un ancho promedio de 3 m.

En la Figura 8.24 se observan los microhabitats y puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el tramo evaluado de las quebradas Manchari y Landayacu.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

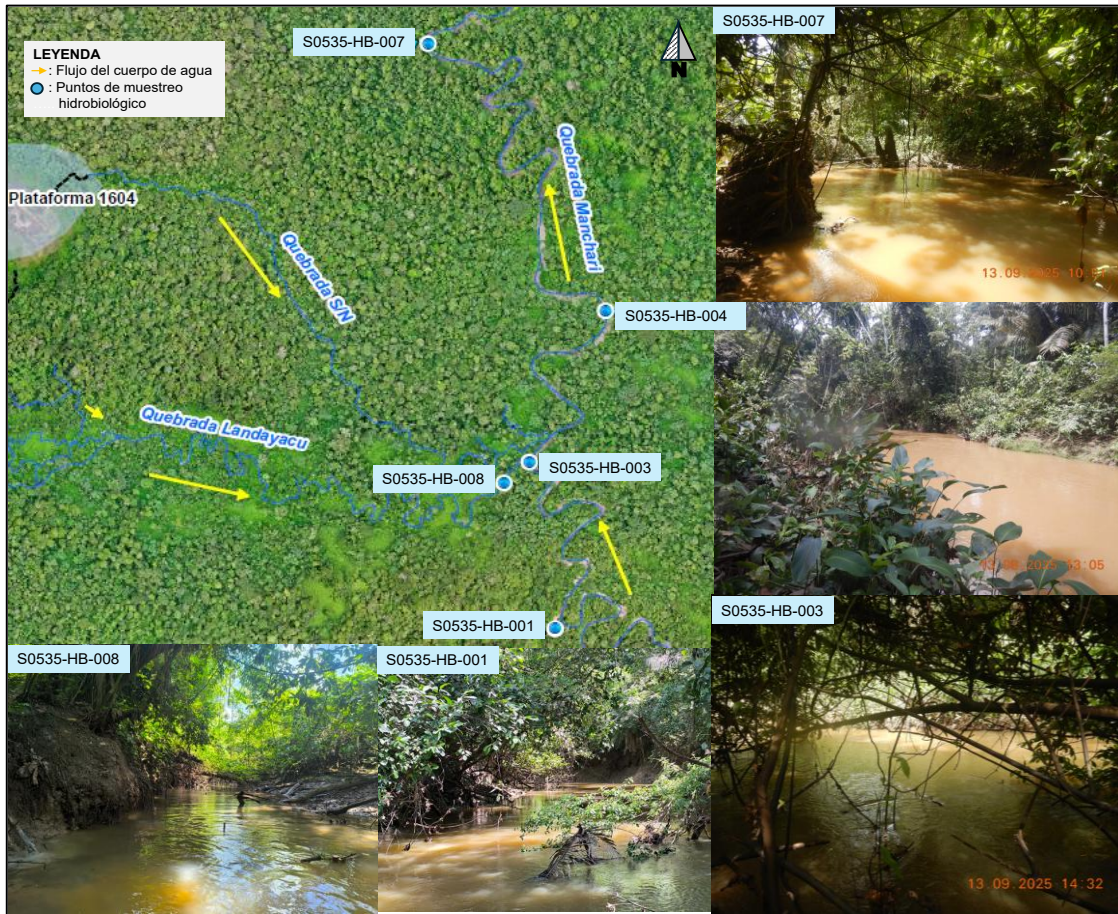


Figura 8.24. Puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en los tramos de las quebradas Manchari y Landayacu, evaluados para el sitio S0535

Además, de la evaluación de TPH (C6-C40) en sedimento, se registra un valor de 720 mg/kg PS en la quebrada Landayacu (punto S0535-SED-008), el cual supera el Nivel de detección ecológica *Ecological Screening Level* (ESL) establecido para TPH en el Protocolo de detección ecológico de la norma de referencia Atlantic RBCA (ESL: 500 mg/kg PS), lo que corrobora lo observado durante las actividades de muestreo de comunidades hidrobiológicas, donde se evidenció liberación de una sustancia oleosa y oscura, así como formación de iridiscencia posterior a la remoción del sustrato, tal como se muestra en la Figura 8.25. Además, en la quebrada Manchari (puntos S0535-HB-001, S0535-HB-003, S0535-HB-004 y S0535-HB-007), si bien se registra la presencia de TPH (C6-C40), estos valores están por debajo de la norma de referencia. En la Figura 8.25 se muestran los resultados de TPH en el sedimento, en el que se observa un aspecto oleoso y manchas oscuras en el sedimento.

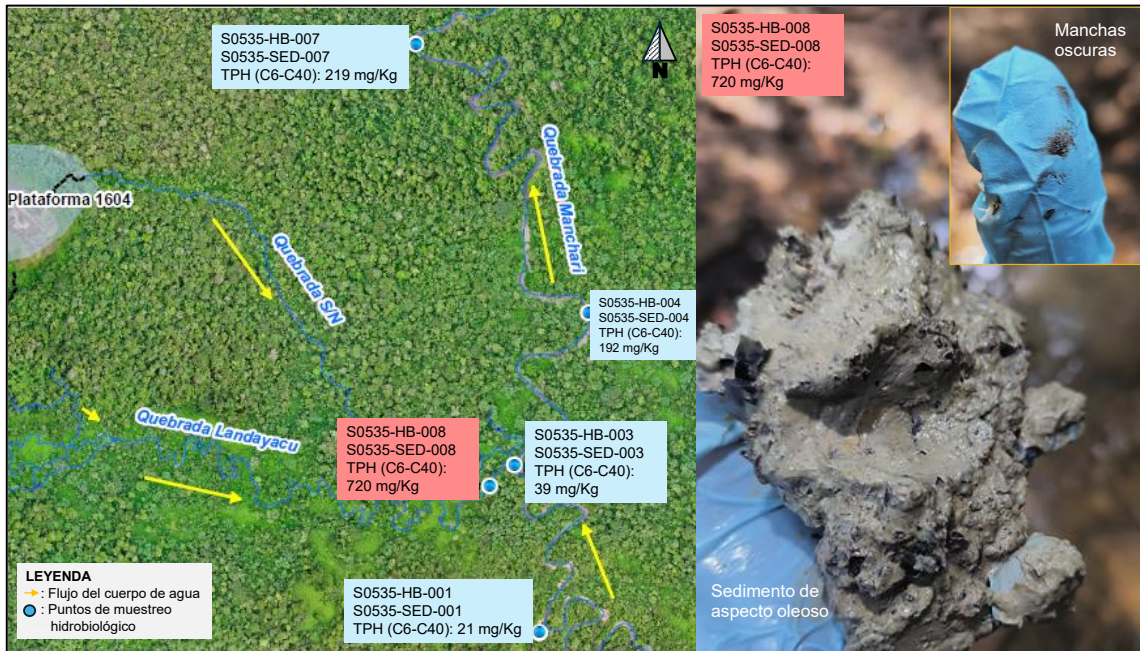


Figura 8.25. Resultados y evidencias organolépticas de TPH en sedimento

8.2.2 Composición, riqueza y abundancia

8.2.2.1 Macroinvertebrados bentónicos

En la evaluación de 2022 (primer muestreo), no se realizó colecta de muestras en el componente hidrobiológico. Sin embargo, en la evaluación realizada en el 2025 (segundo muestreo), se tomaron muestras en los puntos S0535-HB-001, S0535-HB-003, S0535-HB-004, S0535-HB-007 y S0535-HB-008.

Respecto a la evaluación de setiembre de 2025, la riqueza de macroinvertebrados bentónicos estuvo conformada por un total de 36 taxones distribuidos en 3 phyla: Arthropoda (clase Insecta: 30 especies, clase Malacostraca: 2 especies y clase Arachnida: 1 especie), Mollusca (clase Gastropoda: 2 especies) y Annelida (clase Clitellata: 1 especie), tal como se muestra en el Anexo F.3.

La mayor riqueza y diversidad se encontró en el punto S0535-HB-001, en la quebrada Manchari (aguas arriba de la desembocadura de la quebrada Landayacu), con 25 especies respecto de los demás puntos aguas abajo de la quebrada Manchari (S0535-HB-003, S0535-HB-004, S0535-HB-007) y de la quebrada Landayacu (S0535-HB-008), siendo el phylum Arthropoda el predominante en todos los puntos de muestreo (ver Figura 8.26).

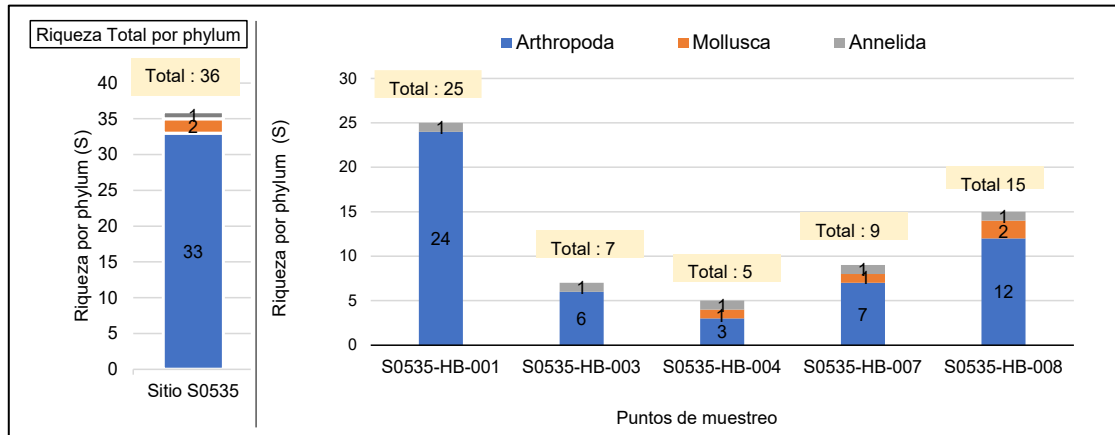


Figura 8.26. Riqueza total de macroinvertebrados bentónicos según phylum y por punto de muestreo, registrados para el sitio S0535 (setiembre, 2025)

A nivel de orden, se registraron 12 órdenes, siendo más representativos los órdenes de la clase Insecta (estadios larvarios de insectos), clase predominante de la evaluación, de los cuales, los órdenes más diversos son: Coleoptera y Diptera (larva de moscas) con 6 especies, Odonata (larva de libélulas) con 5 especies, Trichoptera (5 especies), Ephemeroptera (4 especies), Hemiptera (3 especies) y Decapoda (2 especies), mientras que en el resto de órdenes presentaron solo 1 especie (ver Figura 8.27).

En la quebrada Manchari, el punto de muestreo S0535-HB-001, ubicado aguas arriba de la desembocadura de Landayacu, presentó menor concentración de TPH (21 mg/kg PS), y registró mayor número de órdenes, siendo los más representativos Coleoptera, Diptera, Trichoptera y Odonata, conformados principalmente por las familias Elmidae, Chironomidae, Helicopsychidae y Baetidae. En contraste, el punto de muestreo S0535-HB-004, también ubicado en la quebrada Manchari, pero aguas abajo de la desembocadura de Landayacu, presentó mayor concentración de TPH (192 mg/kg PS) y menor número de órdenes respecto del punto S0535-HB-001. Por otro lado, en la quebrada Landayacu, el punto de muestreo S0535-HB-008 presentó mayor predominancia del orden Diptera (ver Figura 8.27).

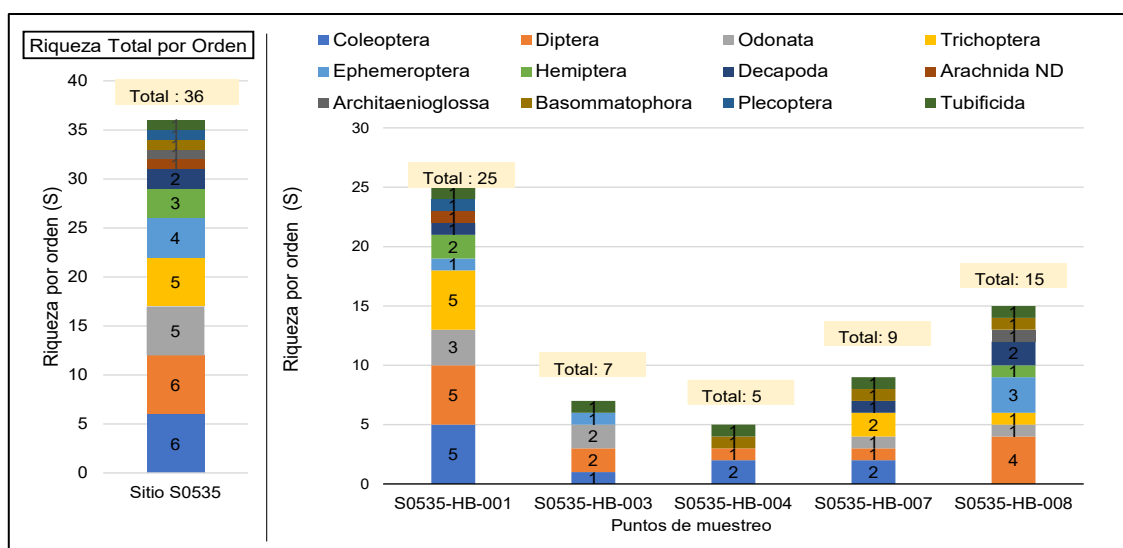


Figura 8.27. Riqueza de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden y por punto de muestreo, registrados en el sitio S0535 (setiembre, 2025)
ND: No determinado.

En la evaluación correspondiente al año 2025 (segundo muestreo), en los 5 puntos evaluados (S0535-HB-001, S0535-HB-003, S0535-HB-004, S0535-HB-007 y S0535-HB-008), la abundancia total de macroinvertebrados bentónicos para el sitio S0535 es de 537 individuos/1,5 m², con mayor abundancia del phylum Arthropoda (271 individuos/1,5 m², 50,5 %), seguido por Annelida (232 individuos/1,5 m²; 43,2 %) y Mollusca (34 individuos/1,5 m²; 6,3%). En la quebrada Manchari, el punto S0535-HB-001 (157 individuos/1,5 m²), ubicado aguas arriba antes de la desembocadura de la quebrada Landayacu, y con menor concentración de TPH (21 mg/kg PS) presentó la mayor abundancia del phylum Artropoda (147 individuos), mientras que en los puntos ubicados aguas abajo después de la desembocadura de la quebrada Landayacu, puntos S0535-HB-003 (19 individuos/1,5 m²), S0535-HB-004 (88 individuos/1,5 m²) y S0535-HB-007 (114 individuos/1,5 m²) se registró la mayor abundancia del phylum Annelida «Oligochaeta». Por otro lado, en el punto de muestreo S0535-HB-008 de la quebrada Landayacu, el phylum Artropoda fue el más abundante (74 individuos), (ver Figura 8.28).

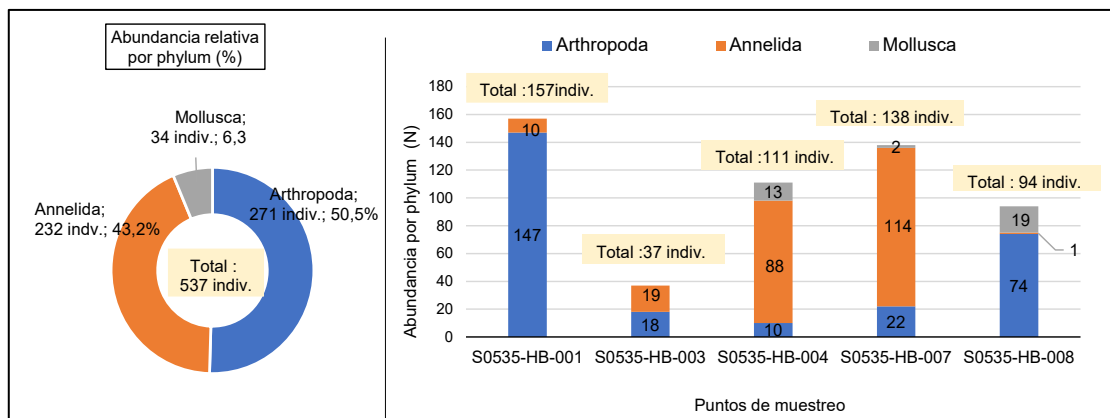


Figura 8.28. Abundancia total de macroinvertebrados bentónicos según Phylum y por punto de muestreo, registrados para el sitio S0535 (setiembre, 2025).

A nivel de orden, Tubificida (232 individuos/1,5 m², 43 %) es el orden más abundante, seguido por Diptera (88 individuos/1,5 m², 17 %), Trichoptera (64 individuos/1,5 m², 12 %), Ephemeroptera (45 individuos/1,5m², 8 %), Coleoptera (34 individuos/1,5m², 6 %), Basommatophora (32 individuos/1,5m², 6 %), Odonata (14 individuos/1,5m², 3 %), Plecoptera (11 individuos/1,5m², 2 %), Decapoda (8 individuos/1,5m², 2%), y Hemiptera (6 individuos/1,5m², 0,7%), Architaenioglossa (2 individuo/1,5m², 0,2 %) y Arachnida (1 individuo/1,5m², 0,1 %).

En la quebrada Manchari, el punto de muestreo S0535-HB-001, ubicado aguas arriba antes de la desembocadura de la quebrada Landayacu, registró mayor abundancia de los órdenes Diptera (30 individuos /0,3m²), Trichoptera (55 individuos /0,3m²), Ephemeroptera (14 individuos /0,3m²) y Coleoptera (22 individuos/0,3m²), conformados principalmente por las familias Chironomidae, Helicopsychidae, Baetidae y Elmidae; mientras que, en los puntos S0535-HB-003, S0535-HB-004 y S0535-HB-007, también ubicados en la quebrada Manchari, pero aguas abajo de la desembocadura de la quebrada Landayacu, registraron mayor abundancia del orden Tubificida «Oligochaeta» (19 individuos /0,3m², 88 individuos /0,3m² y 114 individuos /0,3m², respectivamente).

Por otro lado, en la quebrada Landayacu, el punto de muestreo S0535-HB-008, presentó mayor predominancia de los órdenes Diptera (37 individuos /0,3m²) y Ephemeroptera (29 individuos /0,3m²), (ver Figura 8.29).

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

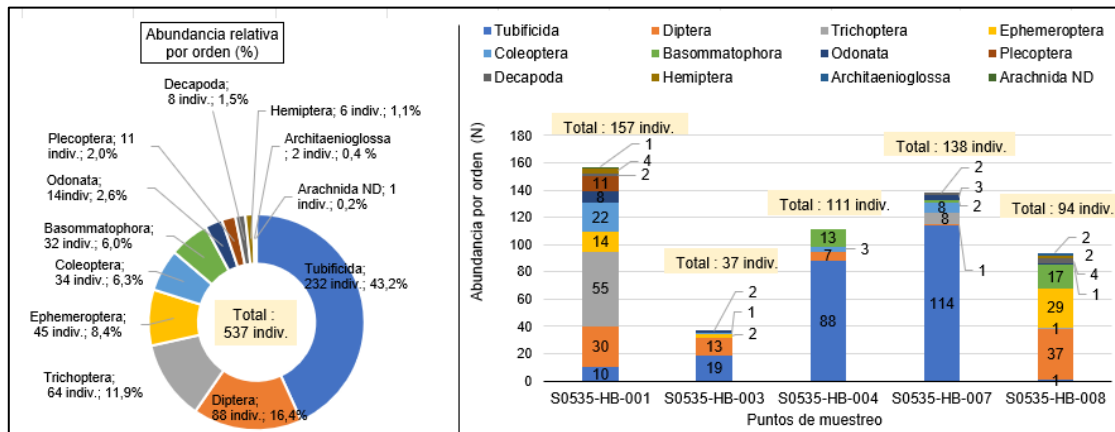


Figura 8.29. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden y por puntos de muestreo, registrados para el sitio S0535 (setiembre, 2025).

8.2.2.2 Peces

En la evaluación realizada en setiembre de 2025 (segundo muestreo), se registran 36 especies distribuidos en 5 órdenes: Characiformes (23 especies), Siluriformes (7 especies), Cichliformes (3 especies), Gymnotiformes (2 especies) y Beloniformes (1 especie). De la evaluación en la quebrada Manchari, se registra mayor riqueza de peces en el punto S0535-HB-004 (21 especies) y menor riqueza de peces en el punto S0535-HB-001 (6 especies). En todos los puntos de muestreo se registra predominancia del orden Characiformes, tal como se muestra en el Anexo F.3 (ver Figura 8.30).

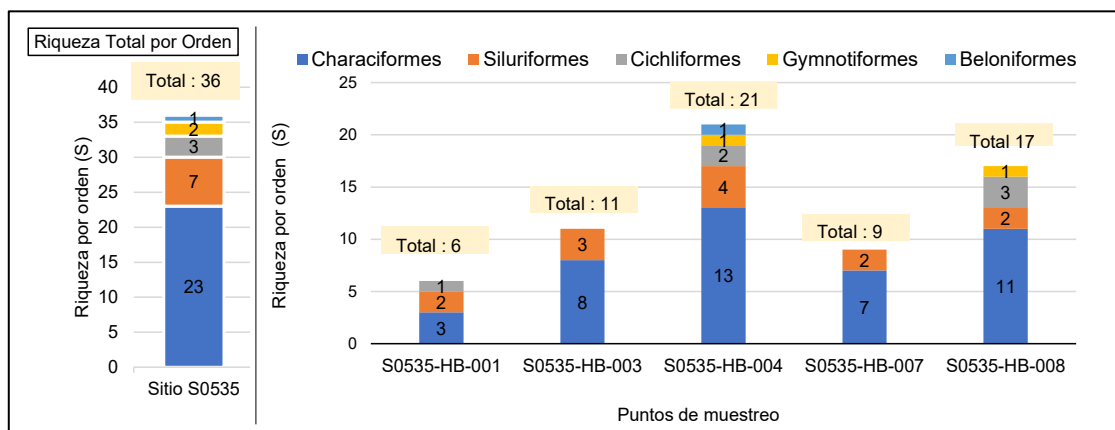


Figura 8.30. Riqueza de la comunidad de peces según orden y por puntos de muestreo, registrados para el sitio S0535 (setiembre, 2025).

A nivel de familia, Stevardiidae, Loricariidae y Acestrorhamphidae son las más diversas con 5 especies cada una, seguidos por Characidae con 4 especies, Curimatidae y Cichlidae con 3 especies cada una, así como por las familias Sternopygidae, Crenuchidae e Iguanodectidae con 2 especies, y Gasteropelecidae, Callichthyidae, Erythrinidae, Belonidae y Heptapteridae con 1 especie cada una, tal como se muestra en el Anexo F.3. (ver Figura 8.31).

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

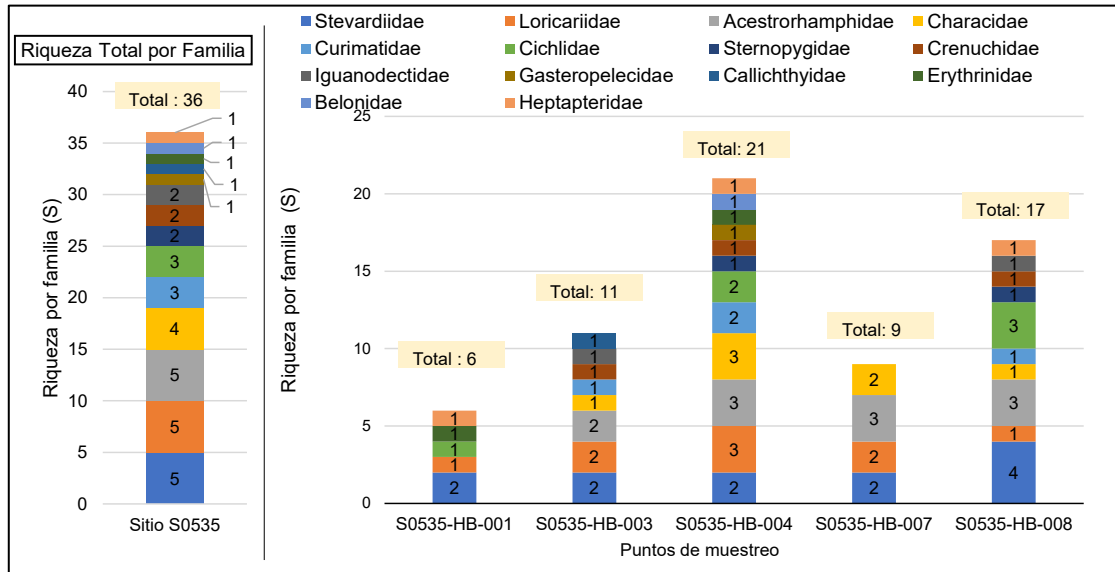


Figura 8.31. Riqueza de la comunidad de peces según familia y por puntos de muestreo, registrados para el sitio S0535 (setiembre, 2025).

En la evaluación correspondiente al año 2025 (segundo muestreo), se registra una abundancia total de 207 individuos, conformado por el orden Characiformes (146 individuos; 70,5 %), como el más abundante, seguido por los ordenes Siluriformes (50 individuos; 24,2 %), Cichliformes (8 individuos; 3,9%), Gymnotiformes (2 individuos; 1 %), y Beloniformes (1 individuo; 0,5 %). Cabe señalar que, el punto de muestreo S0535-HB-004 presentó la mayor abundancia con 80 individuos respecto del punto S0535-HB-001 con 9 individuos, tal como se muestra en el Anexo F.3 (ver Figura 8.32).

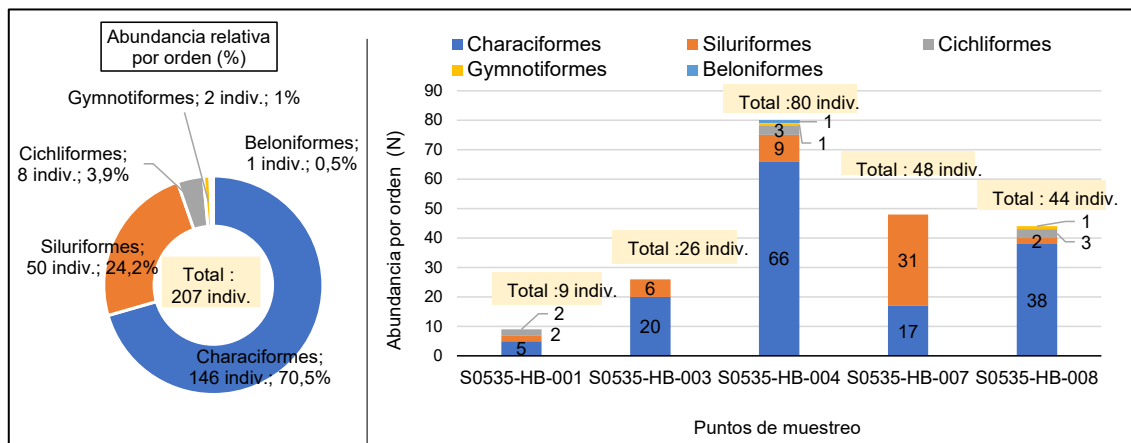


Figura 8.32. Abundancia de la comunidad de peces según orden y por puntos de muestreo, registrados para el sitio S0535 (setiembre, 2025)

Respecto a la abundancia por familias, Characidae (47 individuos) y Loricariidae (46 individuos) son las más abundantes, seguidas por Stevardiidae (35 individuos), Acestrorhamphidae (34 individuos), Curimatidae (11 individuos), Crenuchidae (9 individuos), Cichlidae (8 individuos), Iguanodectidae (7 individuos), Heptapteridae (3 individuos), Sternopygidae (2 individuos), Erythrinidae (2 individuos), Gasteropelecidae (1 individuo), Belonidae (1 individuo) y Callichthyidae (1 individuo), tal como se muestra en el Anexo F.3 (ver Figura 8.33).

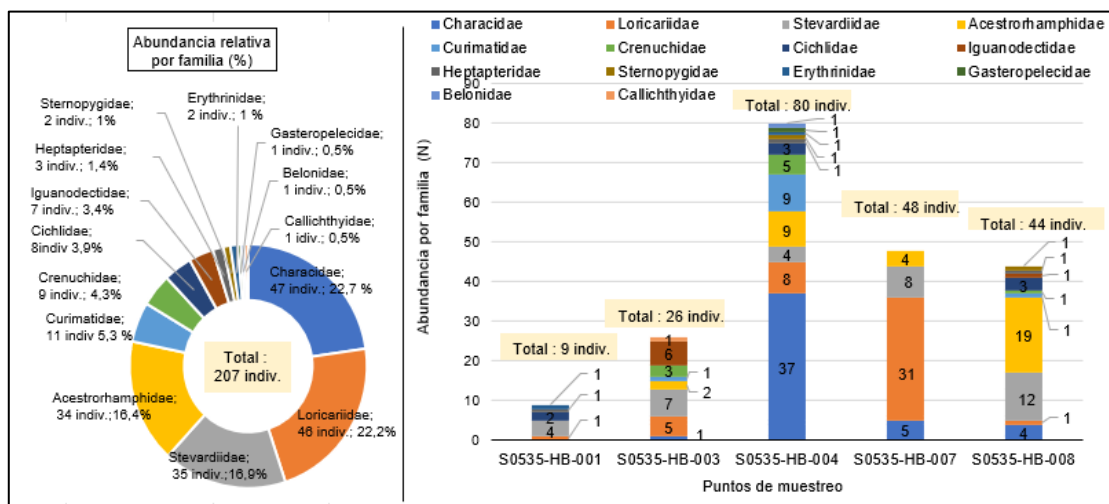


Figura 8.33. Abundancia de la comunidad de peces según familia y por punto de muestreo, registrados en el sitio S0535 (setiembre, 2025)

Estructura comunitaria: Todas las especies identificadas para el sitio S0535 son nativas amazónicas (sin registro de especies introducidas en la zona) y de migración local, por lo cual presentan desplazamientos de menor alcance en comparación a los medianos y grandes migradores. Respecto a la estructura comunitaria, lo componen principalmente pequeñas «mojarras» de los géneros *Tetragonopterus*, *Piabucus* e *Iguanodectes*, «mojarritas» de los géneros *Leptagoniates*, *Phenacogaster*, *Chrysobrycon*, *Creagrutus*, *Knodus*, *Xenrobrycon*, *Megalampodus*, *Hemigrammus*, *Holoprists* y *Characidium*; así como, «bujurquis» del género *Bujurquina*, tal como se muestra en el Anexo F.3.

Tipos de uso: Entre los peces colectados, se registra especies de importancia alimenticia (principalmente como parte de la pesca local, de subsistencia o de autoconsumo) y se incluyen en el catálogo de peces ornamentales de Sánchez *et al.*, 2011.

Grupos tróficos: La mayoría de las especies registradas son omnívoras, peces como «bujurquis» (género *Bujurquina*), en estadios juveniles suelen tener preferencia por la ingesta de insectos, y en estadio adulto son predominantemente piscívoros.

Grupos funcionales: De los peces analizados, se registran 19 especies del grupo funcional «peces de pozas», 7 especies «bentónicas», 5 especies «pelágicas», 3 especies «reofilicas» y 2 especies «de torrente». Los peces de pozas tienen preferencia por vivir en microhábitats como pozas, remansos de cochas y quebradas, los peces pelágicos son nadadores activos que se desplazan constantemente realizando movimientos longitudinales y transversales, y en el caso de los peces reofilicos, corresponden a especies de mayor desplazamiento que suelen migrar a los diferentes cuerpos de agua con fines reproductivos y de alimentación.

8.2.3 Análisis organoléptico

8.2.3.1 Macroinvertebrados bentónicos

Del análisis organoléptico y externo en macroinvertebrados bentónicos, no se observaron organismos con manchas oscuras ni oleosas de hidrocarburos sobre la cutícula; sin embargo, en los puntos de S0535-HB-004 (quebrada Manchari) y S0535-HB-008 (quebrada Landayacu), se observaron sustratos con sustancias negras y oleosas similares a hidrocarburos; además, en el punto S0535-HB-004, se observaron manchas oscuras en

algunos estuches vacíos de organismos de la familia Helicopsychidae (*Helicopsyche* sp.), tal como se muestra en el Anexo F.3 Figura 8.34).



Figura 8.34. Análisis organoléptico externo en macroinvertebrados bentónicos. Se observa sustrato con manchas negras y oleosas (flechas rojas), similar a hidrocarburos; así como también, manchas oscuras en algunos estuches vacíos de la familia Helicopsychidae (*Helicopsyche* sp.): Puntos de muestreo S0535-HB-004 (A) y S0535-HB-008 (B).

8.2.3.2 Peces

Del diagnóstico sensorial y organoléptico externo de peces, no se percibió iridiscencia ni presencia de manchas de hidrocarburos adheridas o impregnadas en estructuras como piel, escamas, ni en la cavidad oral ni branquial de los peces analizados. El patrón de pigmentación, el estado de las espinas y radios de las aletas, y otras estructuras externas, se encontraron en aparente buen estado físico (sin deformidades, con pigmentación normal, sin hematomas, ni quistes, etc.), tal como se muestra en el Anexo F.3 (Figura 8.35).

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

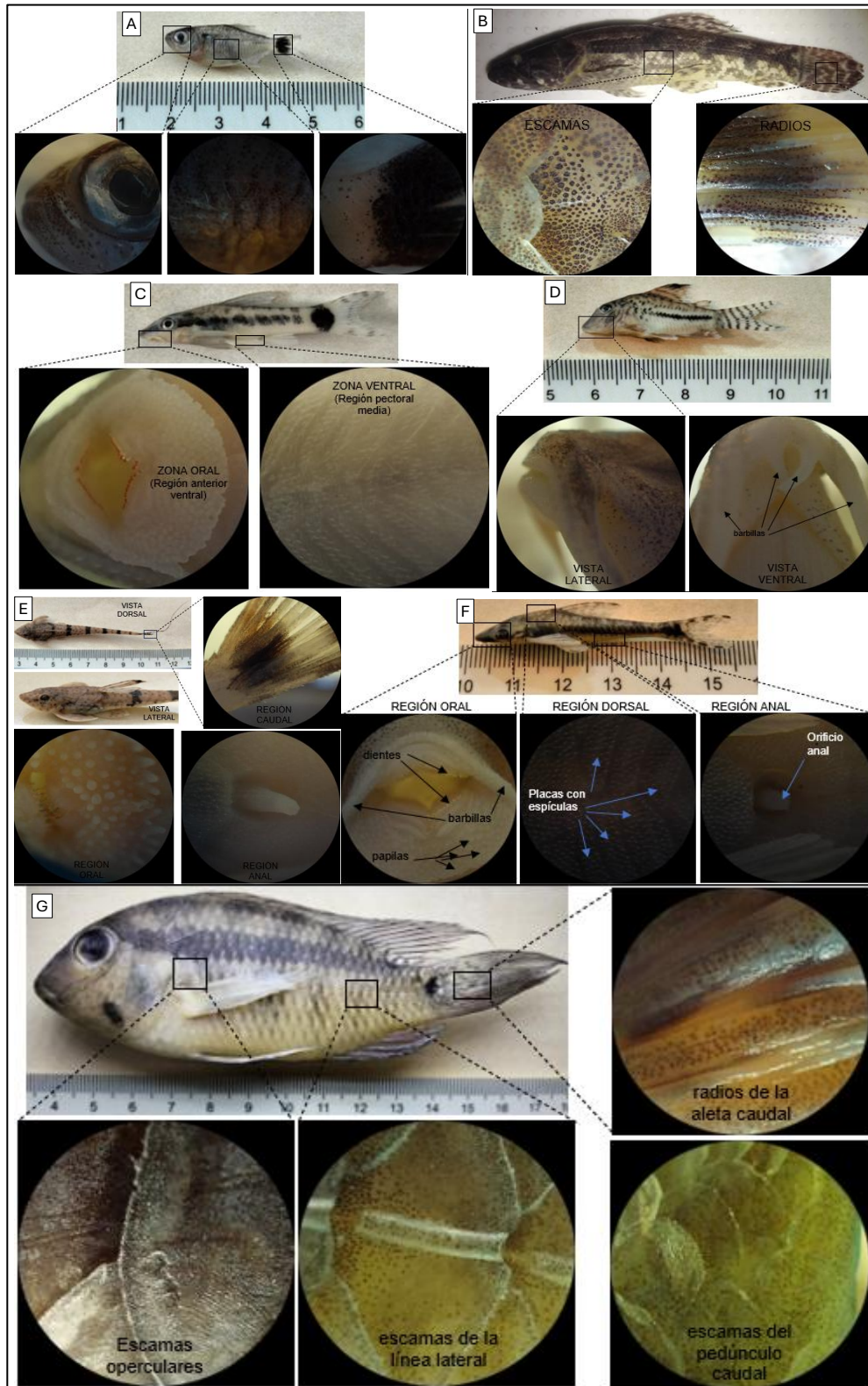


Figura 8.35. Análisis organoléptico externo de: *Bario oligolepis* «mojarra ojo rojo» (A), *Hoplias malabaricus* «fasaco» (B), *Hypoptopoma thoracatum* «carachamita». (C), *Brochis leopardus* «shirui» (D), *Spatuloricaria evansii* «shitari» (E), *Hypoptopoma thoracatum* «carachamita». (F) y *Bujurquina hophrys* «bujurqui» (G). Se observan individuos adultos de apariencia externa normal (aletas, escamas, pigmentación en piel, etc.).

De la evaluación interna de la especie de consumo *Hoplias malabaricus* «fasaco», se observa que los ciegos pilóricos y el hígado presentan apariencia normal, sin cambios en el color ni textura, así como ausencia de manchas, quistes, entre otras anomalías, tal como se observa en la Figura 8.36. Asimismo, de la disección y análisis interno del esófago y estómago de esta especie, se observa que los pliegues de la capa mucosa de ambos órganos presentan un aspecto normal, sin manchas de hidrocarburos en los peces analizados.



Figura 8.36. Órganos internos de *Hoplias malabaricus* «fasaco». Se observa hígado y gónadas (ovario) de apariencia normal

De la evaluación interna de la especie de consumo local *Bujurquina hophrys* «bujurqui», se observa que los pliegues de la capa mucosa de la pared estomacal tienen aspecto normal; sin embargo, se observan manchas oscuras en la superficie del hígado, tal como se observa en la Figura 8.37.

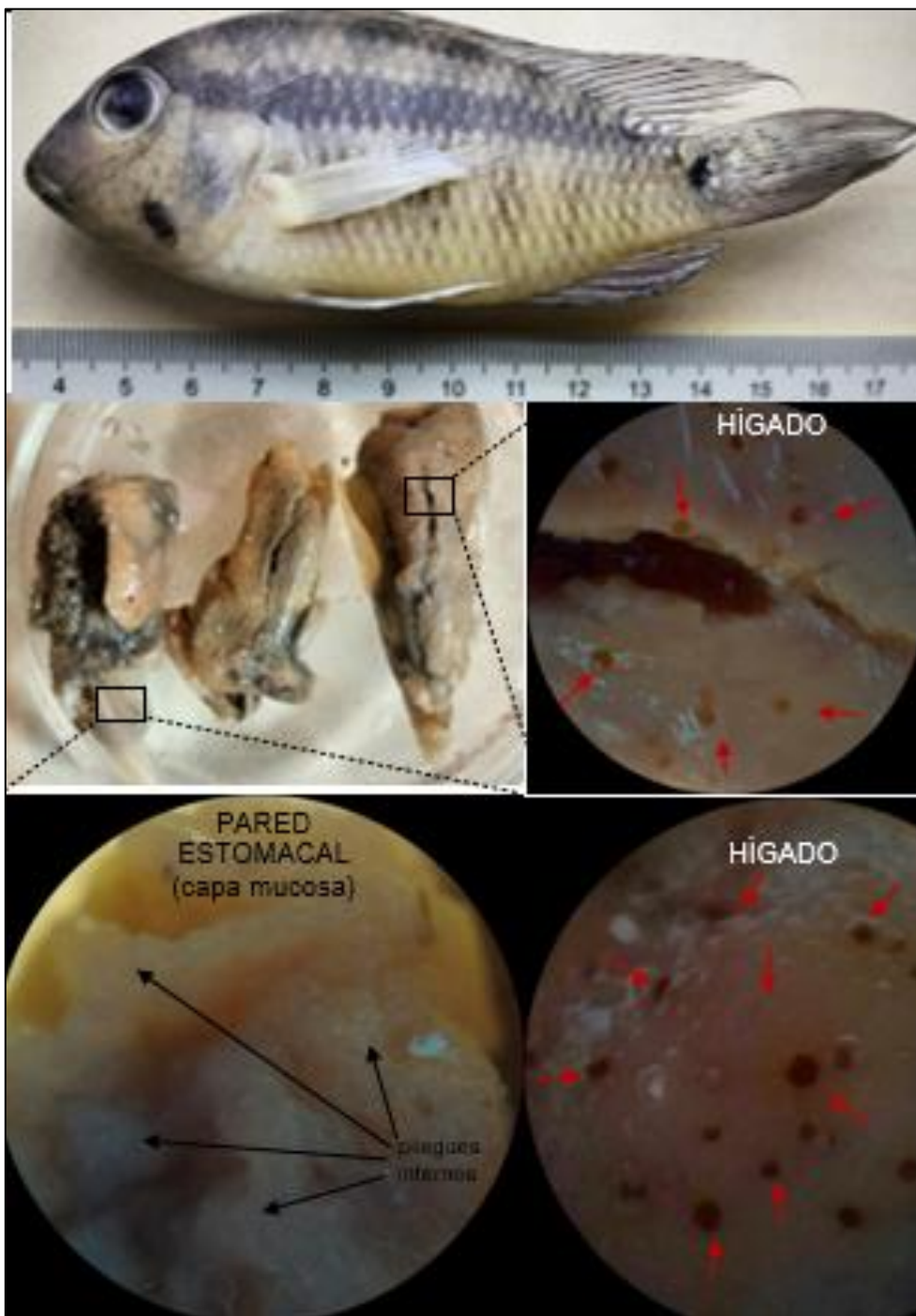


Figura 8.37. Órganos internos de *Bujurquina hoprhys* «bujurqui». Se observa a nivel interno, pliegues de la capa mucosa de la pared estomacal de aspecto normal; sin embargo, se observan manchas oscuras en la superficie del hígado (flechas rojas)

8.3 Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre

Dadas las concentraciones de TPH y los diferentes HAP (acenafteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (g,h,i) perileno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno, y pireno) detectadas en el sitio y del análisis de la información tanto

actual como histórica relacionada con las instalaciones indicadas en el ítem 3.6, y a sus procesos u operaciones vinculadas con la actividad petrolera en el entorno del sitio, análisis que incluyó revisión de información recopilada en gabinete y campo, tales como documentos históricos e información proporcionada por pobladores de la comunidad nativa José Olaya, entre otras fuentes, y teniendo en cuenta que no se tienen referencias de desarrollo de otras actividades industriales y/o extractivas en el entorno con el potencial aporte de los contaminantes encontrados, se presenta en la Tabla 8.7 las instalaciones con posibilidad de ser el origen de la afectación encontrada en el sitio S0535 y/o que podrían haber aportado dichos contaminantes al ambiente.

Dentro del sitio no se registran fuentes de contaminación; sin embargo, en su entorno inmediato (de 1 a 2 km) y a mayor distancia (entre 4,5 a 10 km) se registran instalaciones identificadas como posibles fuentes de contaminación que habrían impactado el sitio a través de la red hídrica, por lo que a continuación se presenta un resumen de estas fuentes clasificadas por su ubicación y conexión con las quebradas que comprenden el sitio:

- **Fuentes de contaminación en el entorno inmediato del sitio y con conexión mediante la quebrada S/N:** Se identifican como posibles fuentes a los pozos SHNE-1605D, SHNE-1604D, SHNE-1606D y SHNE-1607D e instalaciones asociadas de la Plataforma 1604, en donde se observaron tanques sumideros con películas oleosas, cuyas descargas se habrían realizado en el suelo natural y habrían llegado a un tramo de la quebrada S/N aguas arriba de la quebrada Manchari que comprende el sitio. Además, se tiene el registro de derrames ocurridos en esta plataforma que habrían afectado tanto la quebrada S/N como la quebrada Landayacu y por ende el sitio S0535.
- **Fuentes de contaminación con conexión mediante la quebrada Landayacu:** Se identifican como fuentes al pozo SHNE-01XD de la Plataforma U, la posible planta de tratamiento e instalación remanente asociadas al tratamiento de residuos provenientes de actividades de hidrocarburos relacionadas con pozos petroleros y ductos cercanos; así como, a los tramos de los ductos asociados al transporte de hidrocarburos desde las plataformas U y 1604 hacia la Batería Shiviayacu. Estas instalaciones se encuentran asociadas con derrames y/o a una inadecuada disposición de residuos de hidrocarburos que habrían llegado hasta una zona baja y pantanosa ubicada pendiente abajo de dichas instalaciones y que tiene conexión hídrica, a través de un canal, con un tramo de la quebrada Landayacu, aguas arriba del sitio S0535.
- **Fuentes de contaminación con conexión mediante la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio:** Estas fuentes se ubican a mayor distancia (entre 4,5 km y 10 km) pero su impacto llega hasta el sitio S0535 por la red hídrica (escorrentías y quebradas aportantes) que los conectan con la quebrada Manchari, la cual discurre hacia el norte con dirección al tramo que comprende el sitio S0535. Se identifican como fuentes a la Batería Shiviayacu, a los pozos e instalaciones asociadas de las plataformas Q, E, F, S, N, V, K, J, H, P y B; así como a la antigua poza de sedimentación, tubería en desuso y antiguo PIT registrados al oeste y suroeste de la Plataforma E. Asimismo, se identifican como posibles fuentes a los ductos que transportaban hidrocarburos desde las plataformas mencionadas anteriormente, así como también a los ductos provenientes desde las plataformas W, C, M, L, R y A, y desde la Batería Carmen, todos ellos en dirección hacia la Batería Shiviayacu; así como los ductos que transportaban hidrocarburos desde la Batería Shiviayacu hasta la Batería San Jacinto.

Estas instalaciones se encuentran asociadas a derrames de hidrocarburos y fluidos de producción y/o a descargas directas al suelo desde tanques sumideros y trampas de grasa, así como al uso de pozas de tratamiento en la Batería Shiviayacu (como el *Safety Basin*) y/o a una inadecuada disposición de los residuos de hidrocarburos a través de enterramientos. Los contaminantes generados a partir de estos impactos como

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

consecuencia de las actividades de hidrocarburos han sido transportados hacia zonas anegadas y/o quebradas tributarias, integrándose finalmente en la red hídrica que se conecta o desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535, lo que genera una acumulación persistente de contaminantes en el ecosistema hídrico.

Estas instalaciones estarían relacionadas con la problemática registrada en los sedimentos de los tramos de las quebrada Manchari, Landayacu y quebrada S/N que comprende el sitio S0535, donde de acuerdo con los resultados analíticos, se reportan excedencias de las normas de uso referencial para sedimento, para los parámetros TPH y los diferentes HAP (acenafteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (g,h,i) perileno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno, y pireno), los cuales se encuentran vinculados con los impactos descritos anteriormente.

Tabla 8.7. Fuentes de contaminación para el sitio S0535

Posibles fuentes de contaminación	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0535	Observación adicional
Fuentes en el entorno				
Fuentes de contaminación en el entorno inmediato del sitio y con conexión mediante la quebrada S/N				
Pozos SHNE-1605D, SHNE-1604D, SHNE-1606D y SHNE-1607D e instalaciones asociadas (Plataforma 1604)	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b) (SHNE-1605D, SHNE-1604D, SHNE-1606D) Pozo Productivo Cerrado -PC ^(b) (SHNE-1607D)	A 990 m, 992 m, 994 m y 996 m al oeste del sitio	<p>Pozos ubicados en el sector central de la Plataforma 1604, pendiente arriba del sitio S0535 (ver fotografías N.º 12, 13, 14 y 15 y 16 del Anexo I).</p> <p>Inicio de perforación^(c): SHNE-1605D: 31/05/2006 SHNE-1604D: 14/04/2006 SHNE-1606D: 09/04/2011 SHNE-1607D: 11/05/2011</p> <p>Última fecha de producción^(b): SHNE-1605D: 31/12/2019 SHNE-1604D: 31/12/2019 SHNE-1606D: 31/12/2019 SHNE-1607D: 19/11/2019</p> <p>Además, en el sector noreste de la Plataforma 1604, pendiente arriba de la quebrada S/N (tramo ubicado aguas arriba del sitio S0535), se observaron las siguientes instalaciones^(d):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una (1) estructura metálica con techo a dos aguas correspondiente al almacén de productos químicos, ubicado aproximadamente a 942 m al oeste del sitio S0535, en las coordenadas 375847E/9733777N (UTM WGS84, 18 M). - Un (1) sistema de tuberías y válvulas (manifold) con presencia de vegetación, ubicado aproximadamente a 950 m al oeste del sitio S0535, en las coordenadas 375839E/9733792N (UTM WGS84, 18 M). - Un (1) tanque sumidero cubierto con una tapa metálica, en cuyo interior se observó agua y películas oleosas después de su remoción, ubicado aproximadamente a 940 m al oeste del sitio S0535, en las coordenadas 375848E/9733787N (UTM WGS84, 18 M), pendiente arriba de un canal ubicado aproximadamente en las coordenadas 375853E/9733798N (UTM WGS84, 18 M), el cual se dirige al este de la plataforma en dirección hacia la quebrada S/N, la misma que fluye al noreste y luego hacia el sureste hasta desembocar en la quebrada Manchari (el último tramo de la quebrada S/N forma parte del sitio). - Dos (2) trampas de grasa cubiertas con tapa metálica; una de ellas ubicada en un extremo del almacén de productos químicos, aproximadamente a 941 m al oeste del sitio S0535, en las coordenadas 375849E/9733784N (UTM WGS84, 18 M), en cuyo interior se observó agua y al fondo de la estructura sedimento con olor y color a hidrocarburos. La otra trampa de grasa se ubica cerca al manifold, a 949 m al oeste del sitio, en las coordenadas 375838E/9733799N (UTM WGS84, 18 M), en cuyo interior se observó agua sin indicios organolépticos de hidrocarburos y una de sus paredes laterales presentaba una perforación en dirección al canal que se conecta con la quebrada S/N, aguas arriba del sitio. - Asimismo, en el sector noreste de la Plataforma 1604, de acuerdo con el IISC SHIV-Isla-U^(e) se reporta otro tanque sumidero con su tubería de descarga que discurre hacia una quebrada de bajo caudal que fluye en dirección noreste y luego al sureste, ubicado en las coordenadas 375870E/9733822N (UTM WGS84, 18 M). La quebrada de bajo caudal que se menciona en el documento sería la quebrada S/N que vierte sus aguas en la quebrada Manchari y cuyo tramo final forma parte del sitio S0535.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Posibles fuentes de contaminación	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0535	Observación adicional
				Adicionalmente, en el sector suroeste de la Plataforma 1604 se observó un tanque sumidero ^(d) , ubicado en las coordenadas 375752E/9733723N (UTM WGS84, 18 M), (ver Fotografía N.º 18 del Anexo I), y de acuerdo con el IISC SHIV-Isla-U ^(e) , aproximadamente a 28 m al suroeste del tanque se ubica su válvula de descarga, en las coordenadas 375729E/9733697N (UTM WGS84, 18 M). Este tanque sumidero se ubica pendiente arriba de un canal S/N que vierte sus aguas en el primer ramal de la quebrada Landayacu, aguas arriba del tramo de esta quebrada que comprende el sitio S0535. De la información de emergencias ambientales registradas por OEFA ^(f) , se tiene 1 registro: - Un evento asociado a la línea de drenaje de fondos de botella de separación del pozo SHNE-1604D, ocurrido el 13/03/2019 en las coordenadas 375763E/9733715N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 3 galones de fluidos de producción. Por otro lado, de acuerdo con la información en formato Shapefile de las intervenciones de Dirección de Supervisión en Energía y Minas – DSEM (actualizado a setiembre 2025), se reporta un componente verificado con nombre de «Punto de falla - Línea de flujo del Pozo SHNE-1604D», en cuya descripción se menciona «Punto de falla reparada» en las coordenadas 375837E/9733788N (UTM WGS84, zona 18 M), cuya información se encuentra en custodia. Al respecto, se tiene el Reporte Público de Supervisión, donde se describen los componentes de la emergencia ocurrida en la línea de drenaje en el pozo SHNE-1604D, incluyendo el punto de origen donde ocurrió la falla y otros componente vinculados, encontrándose entre ellos, un tramo de la quebrada S/N, ubicada aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.
Fuentes de contaminación con conexión mediante la quebrada Landayacu				
Pozo SHNE-01XD (Plataforma U)	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b)	A 1,8 km al oeste del sitio	Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma U (ver fotografía N.º 17), pendiente aguas arriba de la zona inundable del sitio S0535. Inicio de perforación ^(c) : 08/12/1976 Última fecha de producción ^(b) : 31/12//2019. De la información de emergencias ambientales del OEFA ^(f) y derrames registrados por el Osinergmin ^(g) , no se tienen registros de eventos ocurridos en esta instalación. Sin embargo, según lo indicado en el IISC SHIV03 ^(h) , se menciona 2 eventos asociados al pozo SHNE-01XD: Un derrame de 8 barriles ocurrido en octubre de 2011 y otro de 0,19 barriles ocurrido en junio de 2012. Al respecto de este pozo, de acuerdo con este informe, se le indica como posible fuente de contaminación del sitio SHIV03, el cual se encuentra pendiente abajo de la Plataforma U, en una zona pantanosa e inundable que tiene conexión hídrica mediante un canal ⁽ⁱ⁾ con la quebrada Landayacu, la misma que discurre por el sector sur del sitio SHIV03 con sentido de flujo hacia el sureste y luego al este en dirección hacia el tramo de esta quebrada que comprende el sitio S0535.
Ducto Plataformas U y Plataforma 1604 – Batería Shiviayacu	Fluido de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 1,86 km al oeste del sitio	Ducto que estaba asociado al transporte de fluidos de producción desde la Plataforma U (pozo SHNE-01XD) y Plataforma 1604 (pozos SHNE-1604D, SHNE-1605D, SHNE-1606D y SHNE-1607D) hacia la Batería Shiviayacu. De la información de emergencias ambientales del OEFA ^(f) y derrames registrados por el Osinergmin ^(g) , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación. Sin embargo, si bien no se tienen reportes oficiales de eventos asociados a esta instalación, de acuerdo con el IISC SHIV03 se menciona que, respecto a los derrames o roturas de tuberías antes del año 2000, el suelo impregnado con hidrocarburos se mezclaba con tierra fértil para reducir su acidez y luego era enterrado. Por ello, no se pueden descartar posibles eventos vinculados a este tramo de ducto que cruzan el sector noroeste del sitio SHIV03, y que podrían haber afectado al componente suelo de dicho sitio, el cual se encuentra en una zona baja, pantanosa e inundable que tiene conexión hídrica mediante un canal ⁽ⁱ⁾ con la quebrada Landayacu, la misma que discurre por el sector sur del sitio SHIV03 con sentido de flujo hacia el sureste y luego al este en dirección hacia el tramo de esta quebrada que comprende el sitio S0535.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Posibles fuentes de contaminación	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0535	Observación adicional
Instalación remanente	Residuos contaminados con hidrocarburos (suelos contaminados, lodos de perforación, borras y aguas de producción)	Abandonado (desmantelado)	A 1,84 km al oeste del sitio	De acuerdo con el Informe de IISC SHIV03, reportaron una antigua instalación en el extremo norte de dicho sitio, donde solo observaron soportes metálicos sobre un área excavada con presencia de vegetación (instalación remanente), (ver Fotografía N.º 20 del Anexo I); asimismo, reportaron una posible Planta de tratamiento muy próxima a la antigua instalación. Al respecto de estas instalaciones, y considerando que se ubican cercanas a ductos y pozos petroleros, muy posiblemente habrían estado relacionadas a actividades históricas de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos provenientes de derrames. En relación a ello, de acuerdo con el informe en mención, la posible Planta de tratamiento también es indicada como posible fuente de contaminación del sitio SHIV03 y que habría generado derrames de hidrocarburos durante su operación ⁽ⁿ⁾ . Asimismo, respecto de los derrames, y debido a que antaño no había control ambiental, los efluentes líquidos eran almacenados en pozas y luego quemados para que no se propague, mientras que el suelo impregnado con hidrocarburos se mezclaba con tierra fértil antes de su enterramiento ⁽ⁿ⁾ , lo que concuerda con la afectación evidenciada del componente suelo, donde además de observarse color y olor a hidrocarburos, así como crudo solidificado ⁽ⁿ⁾ en gran parte del sitio SHIV03, también se registran excedencias analíticas respecto de los ECA para suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, arsénico y cadmio hasta los 2,75 m de profundidad en dicho sitio, el cual se encuentra en una zona baja, pantanosa e inundable que tiene conexión hídrica mediante un canal ⁽ⁿ⁾ con la quebrada Landayacu, la misma que discurre por el sector sur del sitio SHIV03 con sentido de flujo hacia el sureste y luego al este en dirección hacia el tramo de esta quebrada que comprende el sitio S0535.
Posible Planta de tratamiento		Retirado	A 1,84 km al oeste del sitio	
Antiguos ductos Plataforma U – Batería Shivyacu	Fluido de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a)	1,90 km al oeste del sitio	Durante los trabajos de campo se observó un tramo de ductos ubicados de manera paralela y adyacentes al lado este de la trocha carrozable que conecta la Batería Forestal y la Plataforma U con la Batería Shivyacu (ver Fotografía N.º 19 del Anexo I). De acuerdo con el IISC SHIV03, estos ductos correspondían a la línea de producción proveniente de la Plataforma U (pozo SHNE-01XD) y que cruzan el sector sur del sitio SHIV03 en dirección hacia la Batería Shivyacu. Al respecto de este tramo de ductos, de la revisión de dicho informe, se reportan evidencias organolépticas de hidrocarburos en el componente suelo de la mayor parte del sitio SHIV03, así como también, en su sector sur, en el borde del tramo de la quebrada Landayacu por donde los ductos cruzan esta quebrada ⁽ⁿ⁾ . En relación de lo anterior, si bien no se tienen reportes oficiales de eventos asociados a esta instalación, de acuerdo con el Informe de identificación de sitio SHIV03 se menciona que, respecto a los derrames o roturas de tuberías antes del año 2000, el suelo impregnado con hidrocarburos se mezclaba con tierra fértil para reducir su acidez y luego era enterrado. Por ello, no se pueden descartar posibles eventos vinculados a este tramo de ductos y que podrían haber afectado al componente suelo del sitio SHIV03, así como también a la quebrada Landayacu, la cual discurre hacia el sureste y luego al este en dirección hacia el tramo de esta quebrada que comprende el sitio S0535. De la información de emergencias ambientales del OEFA ⁽⁷⁾ y derrames registrados por el Osinergmin ⁽⁸⁾ , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Fuentes de contaminación con conexión mediante la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio				
Pozo SHIV-27 e instalaciones asociadas (Plataforma Q)	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b)	A 4,5 km al suroeste del sitio	Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma Q, pendiente arriba del sitio S0535 (ver Fotografía N.º 23 del Anexo I). Inicio de perforación ^(c) : 16/02/1989 Fecha última producción ^(b) : 31/12/2019 - De acuerdo con el IISC SHIV-Isla-Q ⁽ⁱ⁾ , en la Plataforma Q, además del depósito de productos químicos, se ubica un tanque sumidero de concreto con tubería de descarga y válvula de vuelco, ubicado en las coordenadas 373506E/9729951N (UTM WGS84, 18 M), encontrándose su punto de descarga sobre el suelo natural a unos 13 m al norte de esta instalación. Asimismo, mencionan que al realizar hincados cuesta abajo sobre el canal de escurrimiento de la descarga percibieron olor a hidrocarburos e iridescencia, así como en la quebrada ubicada pendiente abajo del canal, donde también percibieron olor a hidrocarburos en el borde de este cuerpo de agua. Cabe indicar que, el flujo de agua de esta quebrada va de norte a sur y desembocaría en otra

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Posibles fuentes de contaminación	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0535	Observación adicional
				<p>quebrada ubicada al sur del sitio SHIV-Isla-Q, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535. También observaron tambores de 200 L y residuos metálicos de diferentes tamaños en estado de corrosión y con ruptura, ubicados en las coordenadas 373537E/9729971N (UTM WGS84, 18 M).</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(f) y derrames registrados por el Osinergmin^(g), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.</p>
<p>Pozo SHIV-03, SHIV-17D y SHIV-18D e instalaciones asociadas (Plataforma E)</p>	<p>Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)</p>	<p>Inactivos^(a)/ Pozo Productor - PP^(b) (SHIV-03 y SHIV-17D) Pozo Productivo Cerrado - PC^(b) (SHIV-18D)</p>	<p>A 5,48 km, 5,50 km y 5,51 km al suroeste del sitio</p>	<p>Pozos ubicados en el sector sureste y oeste de la Plataforma E, pendiente arriba del sitio S0535 (ver fotografías N.º 26, 27 y 28 del Anexo I).</p> <p>Inicio de perforación^(c): SHIV-03: 21/01/1974 SHIV-17D: 15/06/1983 SHIV-18D: 25/08/1983</p> <p>Última fecha de producción^(b): SHIV-03: 31/12/2019 SHIV-17D: 31/12/2019 SHIV-18D: 01/04/1998</p> <p>Durante las actividades de reconocimiento correspondientes a la comisión de servicios con código de acción N.º 0002-2-2025-415, además de los pozos petroleros, se observó un tanque sumidero ubicado en el extremo oeste de la Plataforma E, en las coordenadas 373294E/9728912N (UTM WGS84, 18 M), en una zona de menor pendiente que los pozos⁽ⁱ⁾ y cuya descarga se dirige pendiente abajo hacia una quebrada ubicada aproximadamente a 78 m al noroeste de esta plataforma y que fluye de suroeste a noreste, hasta conectarse mediante la red hídrica de la zona con la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p> <p>De acuerdo con la revisión documentaria, se tiene información relacionada a las instalaciones de la Plataforma E. Al respecto, en el PDS SHIV05^(k), se reportaron manchas oscuras de hidrocarburos y fuerte iridiscencia en los laterales de este tanque sumidero, así como, lodos con fuerte olor a hidrocarburos provenientes del fondo del canal de descarga de dicho tanque en las coordenadas 373287E/9728920N (UTM WGS84, 18 M); además, de acuerdo con el PDS SHIV05, se registran excedencias analíticas respecto de los ECA para suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, bario, cadmio y plomo, en zonas próximas a la descarga del tanque sumidero y en zonas cercanas a la quebrada ubicada pendiente abajo de la Plataforma E, y que, como se ha mencionado anteriormente, fluye de suroeste a noreste, conectándose posteriormente con la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p> <p>Adicionalmente, de la revisión de los antecedentes, tales como es el IISC SHIV207^(l) y/o del PDS SHIV12^(m) y PDS SHIV05^(k), en el área de almacén de productos químicos, ubicado al sur de la Plataforma E, en las coordenadas 373342E/9728892N (UTM WGS84, 18 M), se observaron bidones plásticos de 1000 L conteniendo productos químicos (aditivos de perforación). Además, observaron una antigua poza de sedimentación (inactiva) al oeste de la plataforma, aproximadamente en las coordenadas 373257E/9728909N (UTM WGS84, 18 M), la cual se encontraba cubierta por vegetación y con restos de hidrocarburos solidificados^{(k),(l)}. Esta poza, de acuerdo con el IISC SHIV207, se encuentra en una zona de mayor elevación donde observó un bajal con pendiente al noroeste en dirección hacia la quebrada que se encuentra pendiente abajo de la Plataforma E (ver Fotografía N.º 35), y que como se ha mencionado anteriormente, fluye en dirección hacia la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535. Adicionalmente, en estos documentos se reportan ductos de los pozos SHIV03 y SHIV-17D^(m); así como una zona de residuos enterrados con olor a hidrocarburos (cilindros metálicos, plásticos, cañerías, etc.) en las coordenadas 373239E/9728945N UTM WGS84, 18 M (dentro del área del PDS SHIV05^(k)), en una zona pendiente abajo de la Plataforma E y próximo a la quebrada anteriormente mencionada; así como, cilindros metálicos abandonados alrededor del bajal en las coordenadas 373259E/9728897N y 373259E/9728897N y 373279E/9728892N UTM WGS84, 18M (dentro del área del IISC SHIV207^(l)), en una zona al oeste de la Plataforma E y pendiente arriba de dicha quebrada; como también rebalses, descargas y pérdidas de la trampa de grasa, lo cual mencionan como antigua práctica.</p>

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Posibles fuentes de contaminación	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0535	Observación adicional
				<p>Por otro lado, de acuerdo con el PDS SHIV12, mencionan que en dicho sitio, ubicado al sur de la Plataforma E, se observaron líneas de escurrimientos temporales, provenientes del interior de dicho sitio hacia el sur, hasta confluir en un pequeño cauce; asimismo, mencionan que todas las líneas de escurrimientos temporales discurren con dirección de oeste a este, desembocando en una quebrada cuyas aguas, por la red hídrica de la zona, llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(d) y derrames registrados por el Osinergmin^(e), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación. Sin embargo, de la revisión del Informe de Cumplimiento Ambiental del sitio PAC⁽ⁿ⁾ SHIV 05 (descrito como un bajial ubicado al norte de la locación del Pozo Shiviayacu 17, en el que se observaron depósitos de crudo intemperizado ocultos bajo sedimentos y hierbas), se menciona que el origen de la contaminación del sitio se encuentra relacionada con una contaminación histórica, probablemente por derrames antiguos.</p> <p>Asimismo, en el informe de cumplimiento del sitio PAC SHIV 12 también reporta descargas históricas de crudo a través de la línea de salida de la cantina del pozo Shiviayacu 17 (inactivo) hacia el perímetro de la locación, observando en la boca de la tubería presencia de hidrocarburo de consistencia asfáltica. Además, de la información recopilada por los pobladores de la comunidad nativa José Olaya durante las actividades de reconocimiento, habría ocurrido un derrame del pozo SHIV-17 (no especificaron año).</p> <p>Respecto a ambos sitios PAC, ubicados pendiente abajo al norte y sur de la Plataforma E, estos se conectan con quebradas, que mediante la red hídrica de la zona, llegarían a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p>
Tubería en desuso y antiguo PIT	Hidrocarburos	Inactivo ^(a)	A 5,6 km al suroeste del sitio	<p>Tubería en desuso ubicado a 60 m al suroeste de la Plataforma E. Esta tubería fue observada dentro del área del sitio SHIV12.</p> <p>En el PDS del sitio SHIV12^(m), entre las fuentes de contaminación reportan una tubería en desuso al suroeste de la plataforma, en las coordenadas 373325E/9728851N (UTM WGS84, 18 M), la cual observaron que se encontraba destapada y que descarga a suelo natural en un área donde se encontraba un antiguo PIT, por lo que sugieren que esta tubería habría alimentado al mismo.</p>
Pozo SHIV-12D y SHIV-06ST, e instalaciones asociadas (Plataforma F)	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivos ^(a) / Pozo Productivo Cerrado - PC ^(b) (SHIV-12D) Pozo Productor - PP ^(b) (SHIV-06ST)	A 5,4 km al suroeste del sitio	<p>Pozos ubicados en la zona central de la Plataforma F (ver fotografías N.º 29 y 30 del anexo I), pendiente aguas arriba del sitio S0535.</p> <p>Inicio de perforación^(c): SHIV-12D: 28/04/1976 SHIV-06ST: 29/09/1974 Última fecha de producción^(b): SHIV-12D: 01/03/1987 SHIV-06ST: 31/12/2019</p> <p>De acuerdo con el IISC CN-R218⁽ⁿ⁾, en la Plataforma F también se ubican otras instalaciones asociadas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un depósito de productos químicos ubicado en las coordenadas 374069E/9728525N (UTM WGS84, 18 M), en el cual observaron canaletas perimetrales que descargan directamente sobre el terreno. - Un tanque sumidero de concreto asociado al pozo SHIV-06ST, ubicado en las coordenadas 374074E/9728574N (UTM WGS84, 18 M), además, reportaron su tubería de descarga a 55 m al noreste del sitio CN-R218, en las coordenadas 374045E/9728610N (UTM WGS84, 18 M). Al respecto registraron olor a hidrocarburos al costado de la tubería y suelo con olor a hidrocarburos al final de la escorrentía proveniente del tanque sumidero en las coordenadas 374025E/9728643N (UTM WGS84, 18 M; así como efluentes líquidos provenientes posiblemente del tanque sumidero en las coordenadas 374049E/9728571N (UTM WGS84, 18 M). - Una sala eléctrica ubicada en las coordenadas 374144E/9728625N (UTM WGS84, 18 M). - También observaron barriles metálicos semienterrados con señales de corrosión y ruptura en las coordenadas 374031E/9728637N (UTM WGS84, 18 M). <p>Es preciso indicar que, según el modelo digital del terreno y plano de las instalaciones provisto por PPN adjunto al IISC CN-R218, todas las instalaciones se ubican en una zona de mayor pendiente, la cual desciende hacia el sector noroeste del sitio CN-R218, hacia la zona boscosa, donde, de acuerdo con el informe en mención, observaron una escorrentía proveniente de la tubería de descarga del tanque sumidero, en cuyo sector final percibieron suelo con olor a hidrocarburos. Esta escorrentía se ubica a 25 m,</p>

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Posibles fuentes de contaminación	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0535	Observación adicional
				pendiente arriba de una cocha, la cual vierte sus aguas hacia una quebrada afluente de la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535. De la información de emergencias ambientales registradas por OEFA ^(f) , se tiene 2 registros: - Un evento asociado al pozo SHIV-06ST del yacimiento Shiviyaçu, ocurrido el 20/03/2016 en las coordenadas 374089E/9728559N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 3 barriles de petróleo crudo. - Un evento asociado al pozo SHIV-06ST del yacimiento Shiviyaçu, ocurrido el 20/05/2017 en las coordenadas 374088E/9728558N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,4 barriles de fluidos de producción.
Pozo SHIV-29 e instalaciones asociadas (Plataforma S)	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivos ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b)	A 5 km al suroeste del sitio	Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma S (ver fotografía N.º 24), pendiente aguas arriba del sitio S0535. Inicio de perforación ^(c) : 15/01/1993 Última fecha de producción ^(b) : 31/12/2019 De acuerdo con el IISC SHIV29 ^(d) , en la Plataforma S, además de un depósito de productos químicos, también se ubica un tanque sumidero, el cual presenta una tubería que ingresa, asociada al pozo SHIV29, ubicado en las coordenadas 374686E/9728635N (UTM WGS84, 18 M), además, reportaron su tubería de descarga en las coordenadas 374701E/9728654N (UTM WGS84, 18 M). Cabe indicar que, de acuerdo con el IISC SHIV29, se menciona que la descarga del tanque sumidero se realizaba a través de un canal; y de acuerdo con el croquis del sitio, el canal llegaría a una zona de bajal y posteriormente a una quebrada ubicada al norte del sitio SHIV29, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535. De la información de emergencias ambientales del OEFA ^(f) y derrames registrados por el Osinergmin ^(g) , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Pozo SHIV-25 e instalaciones asociadas (Plataforma N)	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivos ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b)	A 5,3 km al suroeste del sitio	Pozo ubicado en la zona noreste de la Plataforma N (ver fotografía N.º 22), pendiente aguas arriba del sitio S0535. Inicio de perforación ^(c) : 10/11/1988 Última fecha de producción ^(b) : 31/12/2019 De acuerdo con el IISC SHIV31 ^(d) , en la Plataforma N también se ubican otras instalaciones entre las que se destaca un tanque sumidero ubicado en las coordenadas 374578E/9728183N (UTM WGS84, 18 M), en el cual ingresan 2 tuberías asociadas al pozo SHIV-25 y al depósito de productos químicos; además, identificaron un drenaje asociado a la descarga del tanque sumidero en las coordenadas 374569E/9728198N (UTM WGS84, 18 M), el cual escurre en la zona centro sur del sitio hacia un canal de descarga donde observaron afectación al remover el suelo (el área afectada se distribuye desde la descarga del tanque sumidero). Este canal llega hasta una quebrada ubicada en el sector norte del sitio, que presenta un flujo en dirección de oeste hacia el noreste, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535. De la información de emergencias ambientales del OEFA ^(f) y derrames registrados por el Osinergmin ^(g) , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Pozo SHIV-31H e instalaciones asociadas (Plataforma V)	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivos ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b)	A 5,8 km al suroeste del sitio	Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma V (ver fotografía N.º 25), pendiente aguas arriba del sitio S0535. Inicio de perforación ^(c) : 22/12/1995 Última fecha de producción ^(b) : 31/12/2019 De acuerdo con el IISC SHIV33 ^(d) , en la Plataforma V también se ubican otras instalaciones entre las que se destacan: una trampa de grasa ubicada en las coordenadas 374098E/9727831N (UTM WGS84, 18 M), y su tubería de descarga en las coordenadas 374106E/9727777N (UTM WGS84, 18 M), la cual presentaba un tapón; además, mencionan que percibieron olor a hidrocarburos en suelo, en los alrededores de la descarga de la trampa de grasa en las coordenadas 374110E/9727775N (UTM WGS84, 18 M). Cabe indicar que, de acuerdo con el croquis del sitio SHIV33 adjunto en el informe, la descarga de la trampa de grasa se ubica pendiente arriba de una quebrada que recorre el área de dicho sitio de noroeste a suroeste (en donde se percibió olor a hidrocarburos) y desemboca en una zona inundable (también se percibió olor a hidrocarburos), al sur del sitio SHIV33, de difícil acceso, la cual vertería sus aguas hacia la quebrada Rafaelyacu ^(v) , la misma que desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535. Cabe indicar que en el IISC SHIV33 ^(d) reportan suelo removido en el sector norte del sitio por lo que presumen el retiro de cobertura vegetal.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Posibles fuentes de contaminación	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0535	Observación adicional
				De la información de emergencias ambientales del OEFA ⁽⁶⁾ y derrames registrados por el Osinergmin ⁽⁹⁾ , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Pozo SHIV-21 y SHIV-22D e instalaciones asociadas (Plataforma K)	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivos ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b) (SHIV-21) Pozo Productivo Cerrado - PC ^(b) (SHIV-22D)	A 7 km al suroeste del sitio	Pozos ubicados en la zona central de la Plataforma K (ver fotografías N.º 33 y 34 del Anexo I). Inicio de perforación ^(c) : SHIV-21: 08/12/1986 SHIV-22D: 23/01/1987 Última fecha de producción ^(b) : SHIV-21: 31/12/2019 SHIV-22D: 01/12/2018 De acuerdo con el IISC SHIV27 ⁽⁶⁾ , en la Plataforma K también se ubican otras instalaciones asociadas entre las que destaca un tanque sumidero de concreto ubicado en las coordenadas 373733E/9726582N (UTM WGS84, 18 M), y su tubería de descarga ubicada en las coordenadas 373732E/9726578N (UTM WGS84, 18 M), en la cual no percibieron afectación; sin embargo, a 14 m al suroeste del tanque sumidero ubicado en una zona baja anegable (ubicada desde el centro del sitio SHIV27 hacia el sector sureste del mismo), reportaron iridiscencia fuerte y pequeñas trazas de hidrocarburos en las coordenadas 373730/9726568N (UTM WGS84, 18 M); asimismo, reportaron hidrocarburo solidificado y/o iridiscencia en las coordenadas 373739E/9726530N y 373763E/9726527N (UTM WGS84, 18 M). Es preciso indicar que, según el modelo digital del terreno y plano de las instalaciones provisto por PPN adjunto al IISC SHIV27, todas las instalaciones se ubican en una zona de mayor pendiente, la cual desciende hacia el sector sureste del sitio SHIV27 donde se ubica la zona anegable y hacia el sector suroeste donde se ubica una cocha. La zona anegable se extendería hacia el noreste conectándose con áreas inundadas, cuyos flujos de agua, por la red hídrica de la zona desembocarían en la quebrada Rafaelyacu ⁽⁴⁾ , que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535. De la información de emergencias ambientales registradas por OEFA ⁽⁶⁾ , se tiene 1 registro: - Un evento asociado a la línea de producción del pozo SHIV-22D del yacimiento Shivyacu, ocurrido el 04/10/2015 en las coordenadas 373717E/9726651N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 19 barriles de petróleo crudo.
Pozo SHIV-20D e instalaciones asociadas (Plataforma J)	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Abandonado Temporalmente - ATA ^(b)	A 7,7 km al suroeste del sitio	Pozo ubicado en la zona este de la Plataforma J (ver fotografía N.º 21). Inicio de perforación ^(c) : 27/07/1986 Última fecha de producción ^(b) : 01/03/2004. De acuerdo con el IISC SHIV-Isla-J ⁽⁸⁾ , en la Plataforma J también se ubican otras instalaciones asociadas entre las que destacan dos tanques sumideros, el primero ubicado en el sector oeste de la plataforma, en las coordenadas 373660E/9725939N (UTM WGS84, 18 M), el cual se encontraba lleno de agua, y en donde mencionan que en el suelo ubicado en las inmediaciones de la descarga del tanque se percibió fuerte olor a hidrocarburos e infieren que la extensión de la afectación se distribuye hacia el oeste, paralelo al camino de ingreso. El segundo tanque sumidero se ubica en el sector noreste de la plataforma, en las coordenadas 373726E/9725963N (UTM WGS84, 18 M), correspondiendo a una estructura semienterrada y abierta, con agua en su interior, al cual llega un caño subterráneo desde la boca del pozo SHIV-20D, y sale una tubería de 12 m con válvula en su extremo; asimismo, reportan presencia de restos de hidrocarburos en inmediaciones de la descarga de esta instalación. De la información de emergencias ambientales del OEFA ⁽⁶⁾ y derrames registrados por el Osinergmin ⁽⁹⁾ , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Ductos Plataformas Q, E, F, S, N, V, K, J, H, P y B – Batería Shivyacu	Fluido de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 6,8 km, 7,7 km, 8,3 km al suroeste del sitio	Ductos que estaban asociados al transporte de fluidos de producción desde las plataformas Q, E, F, S, N, V K, J, H, P y B hacia la Batería Shivyacu. De acuerdo con el IISC SHIV201 ¹²⁵ se identifica a estos ductos como la fuente de este sitio, específicamente a la tubería de 4 pulgadas, la cual, en este tramo presentaba discontinuidad de aproximadamente 20 m y que se encontró sellada en sus extremo, por lo que presumen que al cortar la tubería haya escurrido contenido. Además, se reporta que el jefe de producción de la Batería Shivyacu mencionó que este ducto había quedado en

125

Según lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HILL» (Página 29) y «Ítem 4.2. Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros» (Página 28) del Informe de Identificación de sitio SHIV201, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Posibles fuentes de contaminación	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0535	Observación adicional
				<p>desuso hace unos 5 años (la evaluación fue realizada en setiembre 2014, es decir ese ducto habría operado hasta el 2009 aproximadamente).</p> <p>Adicionalmente, estos ductos se encuentran adyacentes de un punto de muestreo del sitio contaminado «S-52» (identificado mediante informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA¹²⁶), en el que se registró excedencias de fracción de hidrocarburos F2.</p> <p>Por otro lado, de acuerdo con el Informe N.º 0473-2019-OEFA/DEAM-SSIM⁽¹⁾ se identifica a estos ductos (tramo ubicado cercano a la Plataforma J) como una de las posibles fuentes de contaminación del sitio S0236, ya que durante las actividades de reconocimiento de este sitio se observaron indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos en el suelo adyacente a dichos ductos, por lo que no se descartaría antiguos derrames no reportados.</p> <p>Además, en el Plan Ambiental Complementario – Lote 1AB¹²⁷, respecto del sitio SHIV02, indica que el hidrocarburo presente en el derecho de vía (DdV) tuvo su origen en un derrame de la línea de producción de la zona norte, a 60 m al norte de la locación del pozo SHIV-19 ocurrido a mediados del 2003.</p> <p>Asimismo, en el PAC del Lote 1AB, respecto a los sitios SHIV22, SHIV23 y SHIV24, los describen como sitios afectados en el paquete de líneas de producción de la zona norte a la llegada de la Batería Shiviayacu.</p> <p>De la información de emergencias ambientales registradas por OEFA⁽¹⁾, se tiene 1 registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un evento asociado al oleoducto de 6 pulgadas de Forestal – Shiviayacu del yacimiento Shiviayacu, ocurrido el 05/10/2015 en las coordenadas 373639E/9725282N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 8,7 barriles de petróleo crudo. Este evento se ubica en el área de la Plataforma H.
<p>Pozos SHIV-1601D, SHIV-1602D, SHIV-1603D y SHIV-19D e instalaciones asociadas (Plataforma H)</p>	<p>Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)</p>	<p>Inactivo^(a)/ Pozo Productor - PP^(b) (SHIV-1601D, SHIV-1602D, SHIV-1603D y SHIV-19D)</p>	<p>A 8,3 km al suroeste del sitio</p>	<p>Pozos ubicados en el sector central y noroeste de la Plataforma H, pendiente arriba del sitio S0535 (ver fotografías N.º 31 y 32 del Anexo I).</p> <p>Inicio de perforación^(c): SHIV-1601D: 28/09/2005 SHIV-1602D: 15/11/2005 SHIV-1603D: 12/01/2006 SHIV-19D: 24/12/1983</p> <p>Última fecha de producción^(b): SHIV-1601D: 31/12/2019 SHIV-1602D: 31/12/2019 SHIV-1603D: 31/12/2019 SHIV-19D: 31/12/2019</p> <p>De acuerdo con el PDS SHIV01,02,04^(u), en la Plataforma H también se ubican otras instalaciones asociadas entre la que destaca una trampa de grasa en estado activo, ubicada en las coordenadas 373671E/9725219N (UTM WGS84, 18 M), en el sector suroeste de la plataforma, en la cual observaron su punto de descarga (cerrada) al terreno, asimismo, reportaron manchas negras en las paredes exteriores e la trampa de grasa.</p> <p>Es preciso indicar que, según el croquis del PDS SHIV01,02,04, la Plataforma H se ubica en una zona de mayor pendiente, en cuyos alrededores se observaron 2 quebradas con escorrentía superficial que atraviesan el sitio SHIV01,02,04, donde la primera quebrada, se ubica al noreste de la plataforma con dirección de flujo de noroeste a sureste, y la segunda se ubica al sur de la plataforma y su dirección de flujo de oeste a este; ambas vierten sus aguas en una tercera quebrada que atraviesa el sitio de sur a noreste, la misma que de acuerdo al ETI del ex Lote 1AB correspondería a la quebrada Rafaelyacu^(v), la cual desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p> <p>De la información de emergencias ambientales registradas por OEFA⁽¹⁾, se tiene 1 registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un evento asociado al tanque sumidero del pozo SHIV-19D, ocurrido el 26/05/2017 en las coordenadas 373672E/9725225N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,75 barriles de hidrocarburos.
<p>Pozo SHIV-26 e instalaciones asociadas (Plataforma P)</p>	<p>Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)</p>	<p>Inactivo^(a)/ Pozo Productor - PP^(b)</p>	<p>A 9,1 km al suroeste del sitio</p>	<p>Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma P.</p> <p>Inicio de perforación^(c): 27/09/1988 Término de perforación^(c): 14/10/1988 Completación del pozo^(c): 22/10/1988 Última fecha de producción^(b): 31/12/2019.</p>

¹²⁶
¹²⁷

Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA aprobado el 8 de julio del 2014.
Ídem 42.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Posibles fuentes de contaminación	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0535	Observación adicional
				De la información de emergencias ambientales del OEFA ^(f) y derrames registrados por el Osinergmin ^(g) , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación; sin embargo, en el ítem 3.4 del Plan de Rehabilitación (PdR) del sitio S0112 ⁽²⁸⁾ , se le identifica a este pozo como fuente potencial de contaminación de crudo, en el cual de acuerdo con lo reportado por los pobladores locales, se registró un derrame de crudo hace más de 15 años durante las operaciones de Pluspetrol.
Pozos SHIV-08D, SHIV-07D, SHIV-09D y SHIV-10D, e instalaciones asociadas (Plataforma B)	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productor - PP ^(b) (SHIV-07D y SHIV-08D) Pozo Productivo Cerrado - PC ^(b) (SHIV-10D) Pozo Inyector - I ^(b) (SHIV-09D)	A 9,1 km al suroeste del sitio	Pozos ubicados en el sector central y noroeste de la Plataforma B. Inicio de perforación ^(c) : SHIV-08D: 19/09/1975 SHIV-07D: 13/07/1975 SHIV-09D: 07/11/1975 SHIV-10D: 14/12/1975 Última fecha de producción ^(b) : SHIV-08D: 31/12/2019 SHIV-07D: 31/12/2019 SHIV-09D: 01/03/1986 SHIV-10D: 01/02/2009 De la información de emergencias ambientales del OEFA ^(f) y derrames registrados por el Osinergmin ^(g) , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación; sin embargo por formar parte de las instalaciones de extracción de crudo de la Batería Shiviayacu se le considerará como posible fuente de contaminación.
Batería Shiviayacu e instalaciones asociadas	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 9,4 km al suroeste del sitio	Esta batería recibe la producción de crudo proveniente de los pozos de las baterías Forestal, San Jacinto y Shiviayacu para ser derivadas a un manifold o colector, y posteriormente a los equipos tratadores (trifásicos) cuya función es realizar la separación del crudo, gas y agua ^(w) . Asimismo, posee instalaciones auxiliares como: tanques de almacenamiento de diésel, salas de químicos, zonas de materiales peligrosos, chanchería, campamentos, etc. También se ubicaban antiguas pozas de tratamiento de agua, como el Upper Pit (poza de recuperación) y el Safety Basin (poza de seguridad) que formaban parte del sistema de tratamiento y disposición de las aguas de producción ^(x) . Al respecto del Safety Basin, cabe indicar que, de la revisión documentaria se tiene que de esta poza se descargaba agua de producción previamente tratada hacia un canal excavado en tierra que se extiende 650 m en dirección noreste (sitio PAC SHIV25), el cual desemboca en un canal natural de naturaleza pantanosa y mínima pendiente (sitio PAC SHIV37), donde el agua de producción se esparce sin curso definido por 3600 m en dirección noreste hasta canalizarse en una quebrada (que según el ETI del ex Lote 1AB correspondería a la quebrada Rafaelyacu) que finalmente desemboca en la quebrada Manchari ^(x) , aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535. De acuerdo con los antecedentes ^(y) se tiene que los trabajos de cierre <i>del Upper Pit</i> y <i>Safety Basin</i> finalizaron el 28/06/2009, por lo que ambos fueron cerrados fuera del plazo establecido (fechas de vencimiento de cierre del 18/12/2008 para el <i>Upper Pit</i> y 31/03/2009 para el <i>Safety Basin</i>). De la información de emergencias ambientales registradas por OEFA ^(f) , se tienen varios registros: - Un evento asociado al tanque sumidero T-411, ubicado dentro de la caseta de válvulas de la lanzadora de raspapubo del oleoducto de 10 pulgadas que va de la Batería Shiviayacu a la Batería Huayuri, ocurrido el 12/02/2022 en las coordenadas 373741E/9724028N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado al sump tank del área de Bombas Shipping – Yacimiento Shiviayacu, ocurrido el 04/11/2017 en las coordenadas 373743E/9724031N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,44 barriles de agua con hidrocarburos. - Un evento asociado al área de trampa lanzadora oleoducto de 10" – Batería Shiviayacu, ocurrido el 07/01/2015 en las coordenadas 373736E/9724034N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,66 barriles de petróleo crudo. - Un evento asociado a una emergencia consistente en fuga de hidrocarburos en la troncal de 10 pulgadas en la parte posterior del patio de tanques de la Batería Shiviayacu, ocurrido el 21/09/2022 en las coordenadas 373872E/9724012N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado a una emergencia ambiental ocurrida en la troncal de 10 pulgadas en 2 puntos de fuga ubicados en la



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Posibles fuentes de contaminación	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0535	Observación adicional
				<p>Batería Shiviayacu del yacimiento Shiviayacu, ocurrido el 21/09/2022 en las coordenadas 373860E/9723995N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un evento asociado a la línea de 6 pulgadas cerca al separador 5 – Batería Shiviayacu, ocurrido el 04/08/2014 en las coordenadas 373780E/9724182N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 1,5 barriles de petróleo crudo. - Un evento asociado a caja de paso del sump tank N° 412 de la Batería Shiviayacu, ocurrido el 02/02/2023 en las coordenadas 373767E/9724178N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado a un derrame de hidrocarburos ocurrido en la línea 6 pulgadas de ingreso al tratador N° 5 ubicado en el patio de tanques de la Batería Shiviayacu, ocurrido el 21/09/2022 en las coordenadas 373778E/9724120N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado a línea de 8 pulgadas que ingresa al tratador térmico N° 5 desde el manifold de planta ubicada en la Batería Shiviayacu, ocurrido el 20/01/2022 en las coordenadas 373772E/9724106N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado al bypass de 4 pulgadas de la línea de descarga de agua del separador primario trifásico V-453 de la Batería Shiviayacu, ocurrido el 2/05/2023 en las coordenadas 373772E/9724104N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado al área estanca del área de lanzamiento / recepción de raspa tubos de la Batería Shiviayacu, ocurrido el 28/11/2020 en las coordenadas 373863E/9724152N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de crudo. - Un evento asociado al sump tank T-411 del área de lanzamiento de raspatubos hacia Andoas – Yacimiento Shiviayacu, ocurrido el 05/11/2017 en las coordenadas 373860E/9724152N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,25 barriles de agua con hidrocarburos. - Un evento ocurrido en la línea de 8 pulgadas del tratador N°5 ubicado en la Batería Shiviayacu del yacimiento Shiviayacu, ocurrido el 21/09/2022 en las coordenadas 373805E/9724091N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de hidrocarburos. - Un evento asociado a la línea de descarga de 6 pulgadas del tratador N° 4 de la Batería Shiviayacu, ocurrido el 12/12/2020 en las coordenadas 373812E/9724094N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 45,51 barriles de fluido de producción. - Un evento asociado a la línea de 8 pulgadas que va del manifold de la planta al separador 5 – Yacimiento Shiviayacu, ocurrido el 30/03/2017 en las coordenadas 373825E/9724090N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,63 barriles de fluido de producción. - Un evento asociado a la línea de reinyección de 24 pulgadas de la planta Shiviayacu, ocurrido el 22/03/2017 en las coordenadas 373846E/9724089N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 2,87 barriles de agua de producción. - Un evento asociado a la poza de lodos de la Batería Shiviayacu, ocurrido el 09/05/2018 en las coordenadas 373931E/9724181N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 0,94 barriles de fluido de producción. - Un evento asociado a la poza de lodos de la Batería Shiviayacu, ocurrido el 28/11/2020 en las coordenadas 373957E/9724183N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de crudo.
Ducto Batería Shiviayacu – Batería San Jacinto	Hidrocarburos	Inactivo ^(a)	A 9,2 km al suroeste del sitio	<p>Ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería Shiviayacu (petróleo liviano) hacia la Batería San Jacinto con la finalidad de mezclarse con el petróleo pesado y mejorar las condiciones de bombeo (una vez mezclados, los crudos eran bombeados a la Estación recolectora en Andoas).</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(f) y derrames registrados por el Osinergmin^(g), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación; sin embargo, de la revisión del Informe de Cumplimiento Ambiental del sitio PAC SHIV15 (ubicado entre las líneas de flujo de la zona sur de la Batería Shiviayacu y el oleoducto Shiviayacu – San Jacinto), adjunto en el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB⁽²⁾, menciona que aunque el origen de la afectación no fue determinado, se presume que se deba a derrames históricos ocurridos en esta instalación.</p>
Ductos Plataformas M, L, R y A –	Fluido de producción (hidrocarburos,	Inactivo ^(a)	A 9,5 km, al suroeste del sitio	<p>Ductos que transportaban hidrocarburos desde las plataformas M, L, R y A hasta la Batería Shiviayacu.</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(f) y derrames registrados por el Osinergmin^(g), no se tienen eventos</p>



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Posibles fuentes de contaminación	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0535	Observación adicional
Batería Shiviayacu	gas y agua de producción)			ocurridos en esta instalación; sin embargo, de la revisión del Informe de Cumplimiento Ambiental del sitio SHIV15 (ubicado entre las líneas de flujo de la zona sur de la Batería Shiviayacu y el oleoducto Shiviayacu – San Jacinto), adjunto en el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB ⁽²⁾ , menciona que aunque el origen de la afectación no fue determinado, se presume que se deba a derrames históricos ocurridos en esta instalación.
Ductos Plataforma W – Batería Shiviayacu	Fluido de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 9,1 km al suroeste del sitio	Ducto que transportaba hidrocarburos desde la Plataforma W hasta la Batería Shiviayacu. De la información de emergencias ambientales del OEFA ^(f) y derrames registrados por el Osinermin ^(g) , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación; sin embargo, de la revisión del informe de cumplimiento del sitio SHIV15 (ubicado entre las líneas de flujo de la zona sur y el oleoducto Shiviayacu – San Jacinto), adjunto en el Plan Ambiental complementario del Lote 1AB ⁽²⁾ , menciona que aunque el origen de la afectación no fue determinado, presume que se deba a derrames históricos ocurridos en esta instalación.
Ductos Batería Carmen – Batería Shiviayacu	Fluido de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 10 km al suroeste del sitio	Ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería Carmen hacia la Batería Shiviayacu. Estos ductos se han identificado como posibles fuentes de los sitios PAC SHIV 08, SHIV09, SHIV10 y SHIV11, así como del sitio S0111 (Sitio 16) que viene siendo gestionado Profonanpe (antes Fonam). De acuerdo con la información proporcionado en el ítem 3.4 del PDR del sitio S0111, se mencionan que, según la información proporcionada por los monitores, en los primeros años de Pluspetrol, ocurrió una rotura en la tubería debido a la corrosión y fue afectada una quebrada, realizándose trabajos de remediación en el año 2007, donde se limpió la quebrada afectada. Se desconoce si este derrame fue en esta instalación o en los ductos proveniente desde la Plataforma C hacia la Batería Shiviayacu.
Ductos Plataforma C – Batería Shiviayacu	Fluido de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 10 km al suroeste del sitio	Ducto que transportaba hidrocarburos desde la Plataforma C que contiene a los pozos SHIV-05 y SHIV-13D hacia la Batería Shiviayacu. Estos ductos se han identificado como posibles fuentes del sitio S0111 (Sitio 16) que viene siendo gestionado Profonanpe (antes Fonam). De acuerdo con la información proporcionado en el ítem 3.4 del PDR del sitio S0111, se mencionan que, según la información proporcionada por los monitores, en los primeros años de Pluspetrol, ocurrió una rotura en la tubería debido a la corrosión y fue afectada una quebrada, realizándose trabajos de remediación en el año 2007, donde se limpió la quebrada afectada. Se desconoce si este derrame fue en esta instalación o en los ductos proveniente desde la Batería Carmen hacia la Batería Shiviayacu.

(a): Sin desarrollo de actividades petroleras durante la evaluación en campo.

(b): Estado de pozos (al 31 de diciembre de 2019) y fecha de última producción, según Carta N.° GGRL-SUPC-GFDP-02141-2021, remitido por Perupetro S.A. al OEFA el 16 de diciembre de 2021.

(c): Datos de perforación y completación de pozos según Oficio N.° GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitido por Perupetro S.A. al OEFA el 7 de setiembre de 2017.

(d): De acuerdo con la Ficha de reconocimiento de sitio N.° 007-2025-SSIM aprobada el 24 de marzo de 2025.

(e): Según lo indicado en la «Tabla 2 instalaciones y elementos observados en el entorno» y «Anexo B, Fotografía 7» (Página 31) del Informe de Identificación de sitio SHIV-Isla-U, remitido a OEFA mediante Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. Al respecto de este oficio, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (Minem) a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39».

(f): Información de emergencias ambientales remitida por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM) a la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) mediante Memorando N.° 01913-2023-OEFA/DSEM en formato Excel.

(g): Información de derrames ocurridos en el Lote 8 y ex Lote 1AB, según Informe DSHL-1075-2017, remitido por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – Osinermin al OEFA mediante oficio N.° 3770-2017-OS-DSHL del 29 de setiembre de 2017.

(h): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV03, remitido a OEFA mediante Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. En el «Anexo D - Entrevistas» (página 82) de dicho informe se menciona «*Octubre 2011, en el pozo SHNE_01XD ocurrió evento de un derrame de 8 barriles, posible fuente potencial*» y «*Junio 2012, en el pozo SHNE_01XD ocurrió evento de un derrame de 0,19 barriles, posible fuente potencial*». Además, en el «Anexo D - Entrevistas» respecto a las consultas ¿Cómo se conducían/ conducen las aguas pluviales? y ¿El sitio ha sufrido/ sufre inundaciones?» (página 82) se menciona «*(...) existen pendientes pronunciada desde la carretera Shiviayacu - Forestal, desde la locación del pozo SHNE_01XD hacia el sur. (...) en el sitio presenta escorrentías superficiales desde el pozo SHNE_01XD hacia el sur*» y «*El sitio si sufre inundaciones, se ubica en una zona baja pantanosa con 0.5 m de superficie de agua (...)*». Asimismo, en la «Figura 3. Croquis del sitio SHIV03» (página 22), se observa un canal dentro del área del sitio SHIV03 que conecta su sector central con la quebrada Landayacu (sector sur del sitio SHIV03). Asimismo, en el «Anexo C - Documentos que sustentan la investigación preliminar Ficha de Inspección», respecto a las «Evidencias o identificación visual de impacto o derrames (manchas, iridiscencia, evidencia visual de producto derramado, olor característico, vegetación estresada o muerta, etc.)» (página 76) se describe que «*Se observa deposición de hidrocarburo de características asfálticas. Se observa capa de hidrocarburos en estado sólido a unos 0.5 m de profundidad. Extensión estimada (m²): 22000*». Asimismo, respecto a la «Potencial fuente primaria identificada» se señala a la «*Posible Planta de Tratamiento (...)*» con descripción «*Se presume que*



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

durante la operación de la misma se han generado derrames de hidrocarburos (...). Adicionalmente, el «Anexo D - Entrevistas», respecto a la consulta en relación a los derrames ¿Cómo han sido manejadas? (página 82) se menciona que «(...) los derrames o roturas de tuberías antes del año 2000, cuando el lote estaba a cargo de la empresa Occidental Petroleum, los efluentes líquidos eran almacenados en pozas y luego eran quemados para que no se propague, el suelo impregnado con hidrocarburos se mezclaba con tierra fértil para bajarle la acidez y luego era enterrado, cuando Pluspetrol entro al lote realizó todo un plan contingencia para actuar efectivamente». Por otro lado, en la «Sección 5 – Focos potenciales» (página 25) y «Figura 4. Focos potenciales de contaminación en el sitio SHIV03» (página 27), se indican los focos de suelo con presencia de crudo solidificado; además, en el «Anexo C - Documentos que sustentan la investigación preliminar Ficha de Inspección», respecto a los «Cuerpos de agua en el sitio/entorno» (página 77) se menciona que «Se observa presencia de hidrocarburo en bordes de quebrada en un tramo de 200 m».

(i): Según el Informe de Identificación de sitio SHIV-Isla-Q, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL en el sitio SHIV-Isla-Q» y «Anexo B, Fotografías 3, 4 y 5» (páginas 25, 70, 71 y 72); «Tabla 2 instalaciones y elementos observados en el entorno» y «Anexo B, Fotografías 9, 11 y 12» (páginas 31, 74 y 75); así como, en el «Ítem 7.2. Focos y vías de propagación» (página 32).

(j): De acuerdo con la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 015-2025-SSIM aprobada el 31 de marzo de 2025.

(k): Según el Plan de Descontaminación de Suelos del sitio SHIV05, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 3-1. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio SHIV05» (página 43). «Ítem 3-2. Focos potenciales y clasificación según evidencia en el sitio SHIV05» (página 44), «Croquis del sitio SHIV05» (página 77) y «Anexo D. Fotografías 2, 6, 7, 8 y 9» (páginas 243, 247 y 248).

(l): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV207, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL» e «Ítem 4.3. Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos» (Página 27); «Sección 5. Focos potenciales» (páginas 29, 30 y 31); «Tabla 5. Instalaciones y elementos observados en el entorno del sitio SHIV207» (Página 35); y, «Anexo B. Fotografías 1, 2, 3, 4 y 5» (página 72).

(m): Según el Plan de Descontaminación de Suelos del sitio SHIV12, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 3-1. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio SHIV12» (página 41); Ítem 3.1.5.2. Hidrología (página 18); y, «Anexo D. Fotografía 2 y 7» (página 245).

(n): Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB aprobado por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas mediante Resolución Directoral N.º 153-2005-MEM/AAE el 20 de abril de 2005. De acuerdo con lo indicado en el «Ítem 4.3.1. Áreas menores para remediación» (página 44).

(ñ): Según el Informe de Identificación de Sitio CN-R218, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL en el sitio CN-R218» (Página 25), «Tabla 2. Instalaciones y elementos observados en el entorno del sitio CN-R218» (página 31) y «Anexo B. Fotografías 3, 4, 5, 7, 8, 9 y 10» (página 31), «Ítem 7.2. Focos y vías de propagación» (página 31) Y «Anexo C. Documentos que sustentan la investigación preliminar - Ficha de Inspección» (página 74).

(o): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV29, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 4. Instalaciones y elementos observados en el entorno del sitio SHIV-29» (página 33), «Anexo B. Fotografías 6 y 7» (páginas 71 y 72), «Ítem 7.2. Focos y vías de propagación» (Página 31) y «Anexo C. Documentos que sustentan la investigación preliminar - Ficha de Inspección» (página 80).

(p): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV31, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL en el sitio SHIV31» (página 25), «Anexo B. Fotografías 2, 3, 4 y 5» (páginas 70, 71 y 72) e «Ítem 5.1. Priorización y validación» (página 27).

(q): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV33, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL en el sitio SHIV33», «Ítem 4.4. Drenajes» (página 24), «Anexo B. Fotografías 1, 6, 7, 10 y 11» (páginas 70, 71, 72 y 73), «Ítem 5.1. Priorización y validación» (Página 25) y «Anexo C. Documentos que sustentan la investigación preliminar - Ficha de Inspección» (página 81).

(r): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV27, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL en el sitio SHIV27» (página 25), «Tabla 5. Instalaciones y elementos observados en el entorno del sitio SHIV27» (página 33), y «Anexo B. Fotografías 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 y 11» (páginas 69, 70, 71 y 72) e «Ítem 5.1. Priorización y validación» (página 27).

(s): Según el Informe de Identificación de Sitio SHIV-Isla-J, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 1. Instalaciones y elementos observados por CH2M HIL en el sitio SHIV-Isla-J» (página 25), «Tabla 5. Instalaciones y elementos observados en el entorno del sitio SHIV-Isla-J» (página 33), «Anexo B. Fotografías 5, 7 y 9» (páginas 69, 70 y 71) e «Ítem 5.1. Priorización y validación» (página 27).

(t): Informe de evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0236, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Trompeteros, provincia y departamento de Loreto aprobado mediante Informe N.º 00473-2019-OEFA/DEAM-SSIM, el 30 de octubre de 2019.

(u): Según el Plan de Descontaminación de Suelos del sitio SHIV01.02,04, remitido a OEFA mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017. De acuerdo con lo indicado en la «Tabla 3-1. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio SHIV01.02,04» (página 37), «Anexo D. Fotografías 3, 7, 8, 9, 11» (páginas 238, 241 y 242) e «Ítem 3.1.5.2. Hidrología» (páginas 15 y 16).

(v): ETI del ex Lote 1AB. Anexo 21. Mapas de microcuencas jerarquizadas para el ex Lote 1AB. Microcuenca de afluente Mancharí, Cachiyacu y Shivyacu Batería (Página 10 del anexo).

(w): De acuerdo con el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental - PAMA del Lote 1AB, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 099-96-EM/DGH, del 26 de marzo de 1996, en relación con el sistema de tratamiento y disposición del agua de producción menciona: «Cada estación de producción cuenta con un sistema de tratamiento y eliminación de agua de producción. El sistema consiste en una o varias pozas o estanques para enfriar el agua y acumular y recuperar la película de petróleo remanente».

(x): PAC del Lote 1AB. De acuerdo con lo indicado en la «Ítem 4.3.2. Áreas mayores para remediación» (Página 93).

(y): De acuerdo con lo indicado en el 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. del 27 de setiembre de 2010, elaborado por Osinergrmín.
(z): PAC del Lote 1AB. De acuerdo con lo indicado en el «Ítem 4.3.2. Áreas mayores para remediación» (página 92).

Con respecto a las fuentes secundarias (focos) de contaminación en el sitio, se considera al componente ambiental evaluado sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superan las normas de uso referencial para sedimento (Tabla 8.8 y Figura 8.38).

Tabla 8.8. Descripción de los focos de contaminación en el sitio S0535

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Sedimento contaminado	Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) Acenafteno Antraceno Benzo (a) antraceno Benzo (a) pireno Benzo (g,h,i) perileno Criseno Dibenzo (a,h) antraceno Fenantreno Fluoreno Pireno	Confirmado por información analítica

Además, en el entorno del sitio, se considera como posibles focos de contaminación relacionado con la problemática del sitio S0535, a los suelos y sedimentos de los sitios ubicados pendiente aguas arriba de la quebrada Manchari y de escorrentías y quebradas aportantes a esta (quebrada Landayacu y quebrada S/N, entre otras), los cuales tienen conexión con el sitio S0535 a través de su desembocadura en la quebrada Manchari, sitios tales como SHIV03, SHIV-Isla-Q, SHIV06, SHIV29, SHIV31, SHIV27 y CN-R220, asociados a Informes de Identificación de Sitios Contaminados (elaborados por Pluspetrol Norte S.A.); SHIV05, SHIV12, SHIV01,02,04 y SHIV37, asociados a Planes de Descontaminación de Suelos (elaborados por Pluspetrol Norte S.A.); sitio contaminado S-52, identificado por el OEFA mediante Informe N.° 477-2014-OEFA/DE-SDCA; sitio S0112 (Sitio 35) y S0111 (Sitio 16), asociado a un Plan de rehabilitación (Profonampe), sitios impactados identificados por el OEFA como el sitio S0592 (Informe N.° 00155-2025-OEFA/DEAM-SSIM) y el sitio S0236 (Informe N.° 473-2019-OEFA/DEAM-SSIM), así como los sitios PAC SHIV05; SHIV12; SHIV01, SHIV02 y SHIV04; SHIV25; SHIV37; SHIV08, SHIV09, SHIV10 y SHIV11; SHIV22, SHIV23 y SHIV24; SHIV15 y SHIV16; cuyas sustancias de interés estarían relacionadas con la problemática de hidrocarburos registrada en el sitio S0535, donde se registra excedencias de las normas de uso referencial para sedimento (TPH y HAP). Estos focos se encuentran descritos en la siguiente tabla:

Tabla 8.9. Descripción de los posibles focos de contaminación en el entorno del sitio S0535

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
2	Sitio SHIV03 (IISC SHIV03)	De la revisión del IISC SHIV03, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM), se registran excedencias para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3. También se reportan evidencias organolépticas de color y olor a hidrocarburos en suelo, así como	Ubicado a 1,6 km al noroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio comprende una zona baja, pantanosa e inundable que se conecta mediante un canal con un tramo de la quebrada Landayacu que fluye por el sector sur del sitio SHIV03, tramo ubicado aguas arriba del sitio S0535. Además, uno de los puntos de muestreo con excedencia de fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3 se ubica al norte del sitio, en una zona de mayor elevación que la zona pantanosa del sitio SHIV03.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
		presencia de crudo solidificado en gran parte del sitio SHIV03.	
3	Sitio SHIV-Isla-Q (IISC SHIV-Isla-Q)	De la revisión del IISC SHIV-Isla-Q, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y naftaleno, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), también se registran excedencias estos mismos parámetros.	Ubicado a 4,5 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El IISC SHIV-Isla-Q reporta la presencia de un drenaje asociado a la descarga de un tanque sumidero ubicado en el sector noroeste del sitio, el cual escurre sobre un canal que confluye en una quebrada ubicada al noreste del sitio (fuera de este), la misma que tiene dirección de norte a sur y desembocaría a otra quebrada ubicada al sur del sitio SHIV-Isla-Q, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.
4	Sitio impactado S0592 (SSIM)	De la revisión del informe de identificación de este sitio (Informe N.º 00155-2025-OEFA/DEAM-SSIM), se registran excedencias de los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM), para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3 y benzo (a) pireno en el componente suelo; así como excedencias de la norma de uso referencial para sedimento (Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense) para el parámetro TPH en el componente sedimento.	Ubicado a 5 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El sitio S0592 comprende un tramo de una quebrada que tiene dirección de flujo de oeste a este y desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.
5	Sitio SHIV06 (IISC SHIV06)	De la revisión del IISC SHIV06, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registran excedencias para estos mismos parámetros.	Ubicado a 5,2 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio comprende un bajjal que desembocaría en una quebrada que cruza la trocha carrozable del Lote 192 hacia el este del sitio SHIV06, y que atraviesa el sitio S0592 en el que se registró suelo y sedimento contaminado, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.
6	Sitio SHIV05 (PDS SHIV05)	De la revisión del PDS SHIV06, se reportan excedencias para el parámetro fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registran excedencias para este mismo parámetro además del parámetro fracción de hidrocarburos F2. Cabe indicar que el sitio SHIV05 se superpone parcialmente el sitio PAC SHIV05 y con el sitio contaminado con código «S-13»	Ubicado a 5,4 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio comprende un bajjal cuyas aguas van de oeste a este, aportando al sitio SHIV06 y finalmente se conecta con la quebrada que atraviesa el sitio S0592, en la que se registró sedimento contaminado, cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.
7	Sitio PAC SHIV05	Sitio afectado por bario y corresponde a un área determinada en el PAC del Lote 1AB, donde se le describe como « <i>Locación del Pozo shiviyacu 17</i> ». y menciona: « <i>En un bajjal ubicado al norte de la locación, se observaron depósitos de crudo intemperizado ocultos bajo sedimentos y hierbas. La ladera de pendiente media que comunica al bajjal poseía depósitos dispersos de borra semi-degradadas que se encontraban cubiertas con sedimentos y hierbas</i> ». Sitio remediado en el marco del PAC del Lote 1AB. De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra para el muestreo del 19/04/2006 valores para el parámetro bario entre 2039 y 3005	Ubicado a 5,4 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Debido que este sitio se superpone con el área del sitio PDS SHIV05 su red hídrica sería la misma explicada en la descripción del PDS SHIV05, por lo que si tendría conexión hídrica con el sitio S0535.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
		<p>mg/kg, siendo el Nivel Objetivo de 750 mg/kg. Además, reporta valores de TPH entre 1250 mg/kg y 3158 mg/kg (Método EPA 8015D) y valores entre 2170 mg/kg y 7316 mg/kg (Método gravimétrico), cuyos valores, si bien no superan el Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/Kg), se registran valores que evidencian trazas de hidrocarburos</p> <p>Cabe indicar que el sitio PAC SHIV05 se superpone parcialmente con el sitio PAC SHIV05 y con el sitio contaminado con código «S-13»</p>	
8	Sitio SHIV12 (PDS SHIV12)	<p>De la revisión del PDS SHIV12, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), también se registran excedencias para estos mismos parámetros.</p>	<p>Ubicado a 5,5 km al suroeste del sitio S0535. En el sitio se observaron líneas de escurrimientos temporales, proveniente del interior del sitio hacia el sur, los cuales desembocan en un pequeño cauce, e indican que todas las líneas de escurrimientos temporales discurren en dirección de oeste a este desembocando en la zona este. En este sector habría una quebrada cuyas aguas, por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Mancharí, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p>
9	Sitio PAC SHIV12	<p>Sitio afectado por TPH y corresponde a un área determinada en el PAC del Lote 1AB, donde se le describe como «Sitio contaminado por hidrocarburos en dirección sur de la locación del pozo Shivyacu 17». Asimismo, se menciona: «El origen de la afectación fue por descargas históricas de crudo a través de la línea de salida de una cantina del Pozo Shivyacu 4 (inactivo) hacia el perímetro de la locación. En la boca de la tubería se nota presencia de hidrocarburos de consistencia asfáltica. El hidrocarburo derramado se desplazó por la pendiente del lugar hacia un bajal, llegando a una pequeña quebrada, que lo afectó en una parte de su extensión (10 m)».</p> <p>Sitio remediado en el marco del PAC del Lote 1AB. De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra para el muestreo del 20/10/2008 valores para el parámetro TPH entre 2290 y 44509 mg/kg (método EPA 8015), y entre 2854 y 47490 mg/kg (método gravimétrico); siendo el Nivel Objetivo 30000 mg/kg.</p>	<p>Ubicado a 5,5 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Debido que este sitio se superpone con el área del sitio PDS SHIV12, su red hídrica sería la misma explicada en la descripción del PDS SHIV12, por lo que si tendría conexión hídrica con el sitio S0535.</p>
10	Sitio SHIV29 (IISC SHIV29)	<p>De la revisión del IISC SHIV29, se reportan excedencias para el parámetro fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registran excedencias para este mismo parámetro además del parámetro fracción de hidrocarburos F2.</p>	<p>Ubicado a 4,9 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio comprende un bajal y un pequeño curso de agua que sale de la zona media de este bajal con sentido de flujo de suroeste a noreste, el cual desemboca en una quebrada ubicada al norte del sitio, fuera de sus límites. Esta quebrada fluye de noroeste a sureste y sus aguas, por la red hídrica de la zona, llegarían finalmente a la quebrada Mancharí, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.</p>
11	Sitio SHIV31 (IISC SHIV31)	<p>De la revisión del IISC SHIV31, se reportan excedencias para el parámetro barío, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial</p>	<p>Ubicado a 5,4 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio comprende una quebrada, en la zona baja, que atraviesa el sitio desde el oeste hacia el noreste con esa misma</p>

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
		(Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM), se registran excedencias para este mismo parámetro además del parámetro fracción de hidrocarburos F2.	dirección de flujo. Esta quebrada es alimentada por aguas de lluvia desde el sur al norte, favorecidas por la topografía del terreno y también recibe las aguas de un canal de descarga del tanque sumidero de la Plataforma N ubicado al norte de esta. Las aguas de esta quebrada por la red hídrica de la zona llegarían finalmente a la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.
12	Sitio «S-52» (Sitio contaminado OEFA)	De la revisión del Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, se reportan excedencias de los ECA, para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) para el parámetro cadmio en el punto de muestreo S-52 y para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 en el punto de muestreo S-52-D. Cabe señalar que el sitio «S-52» se superpone parcialmente con el sitio SHIV201.	Ubicado a 6,8 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Debido que este sitio se superpone parcialmente con el área del sitio SHIV201, su red hídrica sería la misma explicada en la descripción de este sitio.
13	Sitio SHIV27 (IISC SHIV27)	De la revisión del IISC SHIV27, se reportan excedencias para el parámetro bario total, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Sin embargo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registra excedencias para este mismo parámetro, además de fracción de hidrocarburos F2.	Ubicado a 7,3 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. Este sitio comprende un área baja anegable al sureste del sitio (ubicada desde el centro del sitio SHIV27 hacia el sector sureste del mismo) y una cocha al oeste. La zona anegable se extiende hacia el noreste conectándose con la zona baja del sitio S0251 y posteriormente con las áreas inundadas ubicadas al noreste, las mismas que verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.
14	Sitio impactado S0236 (SSIM)	De la revisión del informe de identificación de este sitio (Informe N.º 473-2019-OEFA/DEAM-SSIM), se registra excedencia de los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM), para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3 en el componente suelo; concentraciones de TPH que superan la norma referencial para sedimento; y concentraciones de TPH y aceites y grasas que superan los ECA para Agua, categoría 4 y subcategoría E.1. Este sitio tiene como antecedentes el IIS SHIV200, SHIV210 y sitio contaminado S-57	Ubicado a 7,8 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este. El sitio S0236 presenta una cocha en el sector norte, las cual, por la red hídrica de la zona, se conectaría con las áreas inundadas ubicadas al noreste, las mismas que verterían sus aguas a la quebrada Rafaelyacu, que desemboca en la quebrada Manchari, agua arriba del sitio S0535.
15	Sitio SHIV01,02, SHIV04 (PDS SHIV01,02,04)	De la revisión del PDS SHIV01,02,04, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), también se registran excedencias para estos mismos parámetros. Cabe señalar que el área del sitio SHIV01,02,04 se superpone parcialmente con los sitios PAC SHIV01, SHIV02 y SHIV04.	Ubicado a 5,5 km al suroeste del sitio S0535. El sitio comprende 2 quebradas, la primera se ubica al noreste de la plataforma y su dirección de flujo es de noroeste a sureste y la segunda se ubica al sur de la plataforma y su dirección de flujo es de oeste a este; ambas vierten sus aguas en una tercera quebrada que atraviesa dicho sitio de sur a noreste, la misma que de acuerdo al ETI del ex Lote 1AB correspondería a la quebrada Rafaelyacu, la cual desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del tramo que comprende el sitio S0535.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
16	Sitios PAC SHIV01, SHIV02 y SHIV04	<p>Sitios afectados por derrame de crudo en la línea de producción y descarga del tanque del sumidero del Pozo Shiviayacu 19. Sitio remediado en el marco del PAC del Lote 1AB. De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra valores para el parámetro bario que superan el Nivel Objetivo de 750 mg/kg. Además, reporta valores de TPH entre 1939 mg/kg y 8060 mg/kg (Método EPA 8015D) y valores entre 5380 mg/kg y 11339 mg/kg (Método gravimétrico), cuyos valores, si bien no superan el Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/Kg), se registran valores que evidencian trazas de hidrocarburos.</p> <p>Cabe indicar que el área remediada del sitio PAC SHIV01,02,04 se superpone parcialmente con el área determinada en el PDS SHIV01,02,04</p>	<p>Ubicado a 8,4 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>Debido que este sitio se superpone con el área del sitio PDS SHIV01,02,04, su red hídrica sería la misma explicada en la descripción del PDS, por lo que este sitio, si tendría conexión hídrica con el sitio S0535.</p>
17	Sitio S0112 (Sitio 35) Profonanpe	<p>De la revisión del Plan de rehabilitación (PdR) se reportan excedencias de los ECA para Suelo, uso agrícola, en el componente suelo para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3 y naftaleno (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), asimismo, se reportan excedencias en el componente sedimento para para los parámetros fluoreno, según lo establecido en la norma referencial <i>Canadian Sediment Quality Guidelines por the protection of Aquatic Life</i> (Estándares Canadá ISQG Agua dulce).</p> <p>Cabe indicar que, este sitio se superpone con el extremo suroeste del sitio PAC SHIV25 y tiene como antecedente al sitio contaminado S-56.</p>	<p>Ubicado a 9,3 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>El sitio S0112 (Sitio 35) se superpone con el extremo noreste del área donde se ubicaba el Upper Pit (poza de recuperación) y parcialmente con la antigua área del Safety Basin (poza de seguridad), y se conecta con el Sitio PAC SHIV25 que comprende un canal excavado usado para el vertimiento de aguas de producción, y este a su vez con el Sitio PAC SHIV37, donde el agua de producción se dispersa. Esta red finalmente caliza el agua hacia una pequeña quebrada que finalmente desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.</p>
18	Sitio PAC SHIV25	<p>Sitio afectado por TPH y corresponde a un área determinada en el PAC del Lote 1AB, donde se le describe como «Antigua área de descarga de aguas de producción de la Batería Shiviayacu».</p> <p>Sitio remediado en el marco del PAC del Lote 1AB. De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra valores para el parámetro TPH por debajo del Nivel Objetivo 30000 mg/kg; sin embargo, sus valores varían entre 1509 mg/kg a 7567 mg/kg (método EPA 8015D), y valores entre 3900 mg/kg y 11138 mg/kg (método gravimétrico).</p> <p>Cabe indicar que el extremo suroeste del sitio SHIV25 se superpone con el sitio S0112 que viene siendo gestionado por Profonanpe.</p>	<p>Ubicado a 8,6 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>Este sitio corresponde a la antigua área de descarga de aguas de producción de la Batería Shiviayacu, la cual se conecta posteriormente con el sitio PAC SHIV37 y con la quebrada Rafaelyacu, la cual descarga sus aguas en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.</p>
19	Sitio SHIV37 (PDS SHIV37)	<p>De la revisión del PDS SHIV37 se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM).</p> <p>Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), también se registran excedencias para estos mismos parámetros.</p> <p>Cabe indicar que este sitio se superpone con el área remediada SHIV37.</p>	<p>Ubicado a 7 km al suroeste del sitio S0535.</p> <p>El PDS SHIV37 reporta cursos de agua superficial en sus bordes oeste y sur, correspondientes a canales de drenajes construidos durante los trabajos de remediación en el sitio. El canal que bordea el sitio por el oeste tiene dirección de flujo de suroeste a noreste y los sectores centrales del sitio presentan áreas pantanosas, anegadas por agua pluvial y con pequeños cursos de agua que pierden sus cauces por sectores debido a la mínima pendiente del sitio, sin embargo hacia el sector más al norte del sitio, el agua superficial logra encauzarse en múltiples micro cauces, los cuales finalmente llegan a la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.</p>

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
20	Sitio PAC SHIV37	<p>Sitio afectado por TPH y corresponde a un área determinada en el PAC del Lote 1AB, donde se le describe como «Área de descarga de aguas de producción de la Batería Shiviayacu», asimismo, menciona que «El sitio SHIV37, comprende una extensión de 61 hectáreas de terreno pantanoso que se extiende desde la desembocadura del canal excavado que conduce las aguas de producción de la Batería Shiviayacu y el punto en donde las aguas se encauzan en dirección a la quebrada Manchari, a 3,5 km aguas abajo»;</p> <p>Sitio remediado en el marco del 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 por encima del Nivel Objetivo 30000 mg/kg.</p> <p>Cabe indicar que este sitio se superpone con el área del PDS SHIV37.</p>	<p>Ubicado a 7 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>Este sitio se superpone con el área del PDS SHIV37, cuya red hídrica de la zona desemboca en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.</p>
21	Sitios PAC SHIV08, SHIV09, SHIV10 y SHIV11	<p>Sitios afectados por derrames históricos de crudo ocurridos por fallas en la línea de producción de Carmen hacia la Batería de Shiviayacu. Se ubica en dirección suroeste del antiguo campamento de Shiviayacu. De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.º180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra valores para el parámetro bario que superan el Nivel Objetivo 750 mg/kg. Además, reporta valores de TPH entre 1930 mg/kg y 8060 mg/kg (Método EPA 8015D) y valores entre 5380 mg/kg y 11339 mg/kg (Método gravimétrico), cuyos valores, si bien no superan el Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/Kg), se registran valores que evidencian trazas de hidrocarburos, con valores entre 2622 mg/kg y 4046 mg/kg (método EPA 8015D) y valores entre 4960 mg/kg y 7359 mg/kg (método gravimétrico).</p>	<p>Ubicado a 9,7 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>El sitio comprende una quebrada que comunica hacia el área de descarga de las aguas producidas de Shiviayacu, por ende, llega hasta el sitio PAC SHIV25, que corresponde a un antiguo canal excavado que conduce las aguas hacia el sitio PAC SHIV37, donde las aguas se dispersan ampliamente hasta encauzarse 3500 m aguas abajo, desembocando finalmente en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.</p>
22	Sitio CN-R220 (IISC CN-R220)	<p>De la revisión del IISC CN-R220, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM).</p> <p>Asimismo, si se comparan los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registra excedencias para los mismos parámetros.</p>	<p>Ubicado a 9,6 km al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>El IISC CN-R220 presenta una zona baja inundada cuyos drenajes se dirigen hacia la quebrada que recorre los sitios SHIV08, SHIV10 y SHIV11, y que posteriormente se conecta con el sitio S0112 y luego hacia el sitio PAC SHIV25, por lo que si tendría conexión con el sitio S0535.</p>
23	Sitio S0111 (Sitio 16) Profonanpe	<p>De la revisión del Plan de rehabilitación (PdR) se reportan excedencias de los ECA para Suelo, uso agrícola, en el componente suelo para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y naftaleno (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), asimismo, se reportan excedencias en el componente sedimento para los parámetros arsénico, crisenol, benzo (a) antraceno y fenantreno según lo establecido en la norma referencial <i>Canadian Sediment Quality Guidelines por the protection of Aquatic Life</i> (Estándares Canadá ISQG Agua dulce).</p> <p>Este sitio tiene como antecedentes al sitio contaminado S-10</p>	<p>Ubicado a 910 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>El sitio S0111 (Sitio 16) es atravesado por una quebrada con flujo de sur a norte, este cuerpo de agua sería el mismo que, aguas abajo, recorre los sitios PAC SHIV08, SHIV09, SHIV10 y SHIV11, llegando hasta el sitio PAC SHIV25 y se conecta con el Sitio PAC SHIV25 que corresponde a un antiguo canal excavado que conduce las aguas hacia el sitio PAC SHIV37, donde las aguas se dispersan ampliamente hasta encauzarse 3500 m aguas abajo, desembocando finalmente en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535</p>

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Número en el mapa	Posibles focos en el entorno del sitio S0535	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0535
24	Sitios PAC SHIV22, SHIV23 y SHIV24	<p>Sitios afectados por TPH y corresponden a áreas determinadas en el PAC del Lote 1AB, donde se les describe como «<i>Sitios afectados en el paquete de líneas de producción de la zona norte a la llegada de la Bateria Shiviayacu</i>, y mencionan: «<i>El hidrocarburo presente cercano al derecho de vía tuvo su origen en derrames históricos por falla en las líneas de producción de la zona norte que llega a la batería de producción de Shiviayacu</i>».</p> <p>De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.°180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra muestreos sin evidencias de suelos y los valores del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/Kg) para los tres sitios, sin embargo, se registran valores de TPH entre 151 mg/kg y 2424 mg/kg (método EPA 8015), y valores entre 3130 mg/kg y 5690 mg/kg (método gravimétrico).</p>	<p>Ubicados a 9,2 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>De acuerdo con el PAC del Lote 1AB menciona que estos sitios drenan sus aguas hacia el área de descarga de las aguas producidas de Shiviayacu, es decir hacia el sitio PAC SHIV25, que corresponde a un antiguo canal excavado que conduce las aguas hacia el sitio PAC SHIV37, donde las aguas se dispersan ampliamente hasta encauzarse 3500 m aguas abajo, desembocando finalmente en la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.</p>
25	Sitio PAC SHIV15	<p>Sitio afectado por TPH y corresponden a área determinada en el PAC del Lote 1AB, donde se le describe como «<i>Antiguo derrame de petróleo entre las líneas de flujo de la zona sur y el oleoducto Shiviayacu – San Jacinto</i>», y mencionan: «<i>El crudo derramado se desplazó hacia la zona de bajal y se halla entre mezclado con los sedimentos del lugar y restos de vegetación. En la actualidad, estos sedimentos muestran rastros de hidrocarburo intemperizado y se encuentran parcialmente cubiertos por el agua acumulada de las lluvias</i>».</p> <p>De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.°180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra suelos con trazas de hidrocarburos, y los valores del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/Kg), registrando valores de TPH entre 2814 mg/kg y 3456 mg/kg (método EPA 8015), y valores entre 4093 mg/kg y 6990 mg/kg (método gravimétrico).</p>	<p>Ubicados a 9,1 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>El sitio es atravesado por un canal de drenaje que se dirige de sur a noreste y luego cambia de dirección hacia el noroeste, desembocando en el canal que bordea el sitio SHIV37 y que por la red hídrica de la zona llegaría hasta la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.</p>
26	Sitio PAC SHIV16	<p>Sitio afectado por TPH y corresponden a área determinada en el PAC del Lote 1AB, donde se le describe como «<i>Sitio contaminado por hidrocarburo al sur de la Bateria de Shiviayacu</i>», y mencionan: «<i>El origen de la afectación se debió a una falla por corrosión en la línea de producción de 6 pulgadas de la zona sur que llega hacia la Bateria de Shiviayacu. Se colocó una grampa en la línea de producción fallada. El crudo derramado se depositó mayormente en el área de la falla y una parte se desplazó hacia una zona de bajal inundable que comunica con un pequeño arroyo</i>».</p> <p>De la revisión del Informe Técnico de Osinergmin N.°180859-2010-OS/GFHL-UPPD, se registra muestreos sin evidencias de suelos y los valores del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del Nivel Objetivo de TPH (30000 mg/Kg), registrando valores de TPH de 857 mg/kg (método EPA 8015), y de 1620 mg/kg (método gravimétrico).</p>	<p>Ubicados a 9,8 km aproximadamente al suroeste del sitio S0535 y aguas arriba de este.</p> <p>De acuerdo con la descripción que se menciona el crudo se habría desplazado hacia una zona de bajal inundable que comunica con un pequeño arroyo, el cual correspondería el canal de drenaje que se dirige de sur a noreste y luego cambia de dirección hacia el noroeste, desembocando en el canal que bordea el sitio SHIV37 y que por la red hídrica de la zona llegaría hasta la quebrada Manchari, aguas arriba del sitio S0535.</p>

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

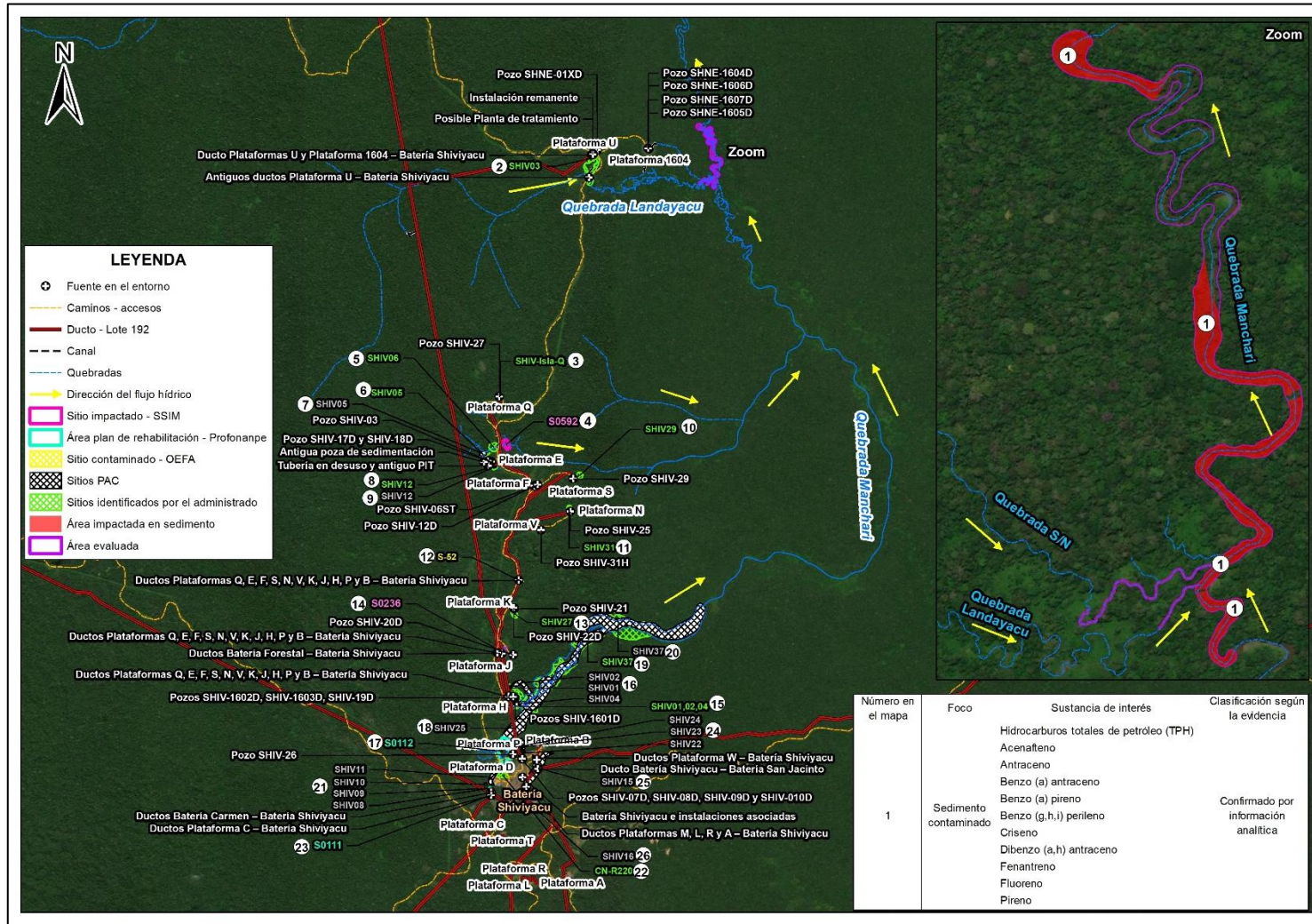


Figura 8.38. Fuentes y focos de contaminación para el sitio S0535

8.4 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0535, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-14, cuenca del río Tigre

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»¹²⁹ (Anexo H) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0535, 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:

En relación al Nivel de Riesgo Físico ($NRF_{físico}$) se tiene que, debido a que no se advirtieron peligros por condiciones físicas que representen un riesgo potencial relacionado a instalaciones mal abandonadas, residuos sólidos y restos por la actividad de hidrocarburos, tales como emanación de gases y vapores o elementos cortopunzantes, entre otros, que pudieran afectar a potenciales receptores, el factor EP (Escenario Peligro) es cero; por lo que, de acuerdo con la metodología, tal condición conlleva a que no se continúe con el cálculo del nivel de riesgo físico ($NRF_{físico}$).

Para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud (NRS_{salud}) el valor es de 56,4 representando un nivel de riesgo MEDIO, y para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente ($NRS_{ambiente}$) es de 67,3, representando un nivel de riesgo ALTO. Sustentado en la presencia de parámetros cuyos resultados analíticos registran valores con excedencia de las normas de uso referencial para sedimento (TPH y HAP: acenafteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (g,h,i) perileno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno, y pireno); así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores humanos y ecológicos considerados analizados.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 8.10. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del Nivel de Riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	$NRF_{físico}$	-	No aplica
	NRS_{salud}	59,4	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	$NRS_{ambiente}$	67,3	Nivel de Riesgo Alto

9. DISCUSIÓN

9.1 Cumplimiento de la definición de sitio impactado

De acuerdo con la definición establecida en el Artículo 3 del 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, señala que 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». Por lo que, el proceso de identificación de un sitio impactado implica que

¹²⁹ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.

se deba contrastar la situación observada en un sitio contra la tipología de impactos señalados en la definición y que estén relacionados con la actividad petrolera.

De la información recabada durante todo el proceso para la identificación del sitio S0535 como un sitio impactado por consecuencia de las actividades de hidrocarburos en el marco de la Ley N.º 30321, se tiene que este sitio presenta sedimento contaminado con TPH y HAP (acenafteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (g,h,i) perileno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno, y pireno); los cuales son consistentes con matrices hidrocarbonadas asociadas a actividades de hidrocarburos desarrolladas históricamente en el área de influencia del sitio, no habiéndose identificado otras actividades con potencial equivalente de generación.

En ese sentido, conforme a la evaluación realizada para la identificación del sitio y dado que cumple con la definición de sitio impactado señalado en el marco legal anteriormente mencionado, el sitio S0535 constituye un sitio impactado por sedimento contaminado.

9.2 Agua superficial

La evaluación de la calidad del agua superficial en el sitio S0535 se realizó mediante 11 muestras tomadas en 10 puntos de muestreo, de las cuales 3 muestras (3 puntos) se tomaron durante el reconocimiento de las 2022 y 8 muestras (8 puntos) se tomaron durante la ejecución del 2025 (en un 1 punto se tomaron 2 muestras, una durante la primera ejecución y la otra durante la segunda ejecución). Las muestras se distribuyeron en los tramos de la quebrada Landayacu (1 punto, 1 muestra) y quebrada Manchari (9 puntos, 10 muestras). El análisis integral de los resultados (Tabla 8.2) permite establecer las siguientes discusiones técnicas:

Resultados Analíticos y Cumplimiento Normativo

El análisis comparativo con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua (categoría 4, subcategoría E2: Ríos de selva), demuestra la ausencia de contaminación química en la columna de agua.

Para compuestos orgánicos (TPH, HAP, BTEX): En la totalidad de las muestras evaluadas, las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C8-C40), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y compuestos volátiles (BTEX) se reportaron por debajo de los límites de detección del laboratorio (<0.01 mg/L para TPH; <0,00008 mg/L para antraceno, benzo (a) pireno y fluoranteno; así como <0,007 mg/L para benceno).

Para metales totales: Todos los parámetros inorgánicos analizados (incluyendo metales pesados de interés como arsénico, bario, mercurio y plomo) registraron concentraciones que cumplen con los valores establecidos en el D.S. N.º 004-2017-MINAM.

Parámetros de Campo y Condiciones Naturales

Respecto a los parámetros de campo, los valores registrados en los puntos de muestreo, ubicados en el tramo de la quebrada Manchari y Landayacu que comprende el sitio S0535, para todos los parámetros analizados, se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM (Tabla 8.2).

Por otro lado, en la etapa de reconocimiento y ejecución se observa presencia de iridiscencia y películas oleosas observadas durante la perturbación del lecho fluvial. Pese

al cumplimiento analítico de los ECA en el agua, estas evidencias confirman que el impacto reside en el componente sedimento.

Bajo las condiciones actuales, los resultados analíticos sugieren que no existe un transporte significativo de contaminantes en fase disuelta a través de la columna de agua, lo que no evidencia la existencia de una pluma química móvil en fase disuelta bajo las condiciones evaluadas. Debido a la naturaleza hidrofóbica y a la baja solubilidad de las fracciones de hidrocarburos pesados detectadas en el sitio (F2 y F3), los contaminantes se encontrarían alojados en la matriz limo-arcillosa del fondo. El sedimento actúa como un foco secundario de liberación, donde la remoción física del lecho (por causas naturales o antrópicas) facilita la liberación de trazas de hidrocarburo hacia la columna de agua.

De acuerdo con los resultados analíticos el componente agua superficial no presenta una degradación química que supere los estándares nacionales.

9.3 Sedimento

La evaluación de la calidad de los sedimentos en el sitio S0535 se llevó a cabo el muestreo en 13 puntos ubicados en: 9 puntos ubicados en la quebrada Manchari (el punto S0535-SED-003 tomado el 2020 es el mismo punto S0535-SED-007 tomado el 2025), 1 punto en la quebrada Landayacu (1 muestra) y 1 muestra en la quebrada S/N. El análisis integral de los resultados fisicoquímicos y las observaciones de campo permite mencionar lo siguiente:

El análisis comparativo con las normas internacionales de referencia (Guía Canadiense CCME y Guía Atlantic RBCA) confirma la existencia de contaminación localizada, caracterizada por la presencia de hidrocarburos en concentraciones que superan los umbrales de riesgo ecológico.

- Hidrocarburos totales de petróleo (TPH): Se detectaron concentraciones que exceden el valor referencial ESL (500 mg/kg PS) en 6 puntos de muestreo ubicados en los tramos de las quebradas Manchari (4 puntos), Landayacu (1 punto) y quebrada S/N (1 punto) que comprende el sitio:
 - ✓ S0535-SED-001 (Quebrada Manchari – reconocimiento 2022): Presentó una concentración de 48026 mg/kg PS.
 - ✓ S0535-SED-002 (Quebrada Manchari – reconocimiento 2022): Presentó una concentración de 2537 mg/kg PS.
 - ✓ S0535-SED-003 (Quebrada Manchari – reconocimiento 2022): Presentó una concentración de 4579 mg/kg PS.
 - ✓ S0535-SED-002 (Quebrada Manchari – ejecución 2025): Presentó una concentración de 580 mg/kg PS.
 - ✓ S0535-SED-008 (Quebrada Landayacu – ejecución 2025): Presentó una concentración de 720 mg/kg PS.
 - ✓ S0535-SED-009 (Quebrada S/N – ejecución 2025): Presentó una concentración de 3799 mg/kg PS.
- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP): Se detectaron concentraciones que exceden los valores PEL y EQS de referencia en 2 puntos de muestreo ubicados en los tramos de las quebradas Manchari (1 punto) y quebrada S/N (1 punto) que comprende el sitio:
 - ✓ S0535-SED-001 (Quebrada Manchari – reconocimiento 2022): Presentó concentración de:
 - Acenafteno de 0,248 mg/kg PS, superando los valores PEL y EQS de referencia (0,0889 mg/kg PS).

- Antraceno de 1,69 mg/kg PS, superando los valores PEL y EQS de referencia (0,245 mg/kg PS).
- Benzo (a) antraceno 3,75 mg/kg PS, superando los valores PEL y EQS de referencia (0,385 mg/kg PS).
- Benzo (a) pireno de 0,977 mg/kg PS, superando los valores PEL y EQS de referencia (0,782 mg/kg PS).
- Benzo (g,h,i) perileno de 0,796 mg/kg PS, superando el valor EQS de referencia (0,32 mg/kg PS).
- Criseno de 7,60 mg/kg PS, superando los valores PEL y EQS de referencia (0,862 mg/kg PS).
- Dibenzo (a,h) antraceno de 0,7870 mg/kg PS, superando los valores PEL y EQS de referencia (0,135 mg/kg PS).
- Fenantreno de 1,89 mg/kg PS, superando los valores PEL y EQS de referencia (0,515 mg/kg PS).
- Fluoreno de 1,07 mg/kg PS, superando los valores PEL y EQS de referencia (0,144 mg/kg PS).
- Pireno de 2,62 mg/kg PS, superando los valores PEL y EQS de referencia (0,875 mg/kg PS).
- ✓ S0535-SED-009 (Quebrada S/N – ejecución 2025): Presentó una concentración de:
 - Acenafteno de 0,097 mg/kg PS, superando los valores PEL y EQS de referencia (0,0889 mg/kg PS).
 - Fenantreno de 2,17 mg/kg PS, superando los valores PEL y EQS de referencia (0,515 mg/kg PS).
 - Fluoreno de 0,752 mg/kg PS, superando los valores PEL y EQS de referencia (0,144 mg/kg PS).

En relación con la distribución espacial de la contaminación en el área impactada, se observa que no existe una presencia continua de contaminantes a lo largo del cauce. Esta situación se debe a las características fisiográficas de la quebrada y a la influencia de diversos aportantes que pudieron presentarse de manera multitemporal. Respecto a los resultados obtenidos durante la ejecución del 2025 evidencian que la distribución espacial de la contaminación se distribuye en los tramos de la quebrada Landayacu, quebrada S/N, y en un tramo de la quebrada Manchari, ubicado aguas arriba de la desembocadura de las 2 primeras quebradas.

Asimismo, del modelamiento de la dispersión de contaminantes mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO), se tiene que la distribución horizontal de la contaminación delimita un área impactada de 25690 m², mostrando cuatro sectores con contaminación (figuras 8.2, 8.4, 8.6, 8.8, 8.10, 8.12, 8.14, 8.16, 8.18, 8.20, 8.22 y 9.1). Por otro lado, los resultados deben interpretarse con precaución, ya que el modelo podría sobreestimar o subestimar la distribución real de la contaminación debido a que la interpolación empleó un muestreo dirigido. Por tanto, el área estimada debe interpretarse como una aproximación técnica conservadora, sujeta a validación mediante campañas de caracterización complementaria. Respecto a la distribución vertical, se registra afectación en el sedimento por TPH y HAP (acenafteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (g,h,i) perileno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno, y pireno), donde el perfil evaluado abarcó muestras entre 0 a 0,50 m de profundidad por debajo de la columna de agua.

La contaminación del sedimento en el sitio S0535 es consistente con actividades de hidrocarburos desarrolladas históricamente en el área de influencia, considerando el perfil de contaminantes detectados, dado que los contaminantes detectados (TPH y HAP) son constituyentes característicos del petróleo crudo operado históricamente en el Lote 192. El perfil de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) encontrados muestra la presencia

de marcadores indiscutibles de la matriz de hidrocarburos, como el antraceno, benzo(a)antraceno, criseno y fenantreno.

Desde el punto de vista espacial, el área impactada se superpone y sigue las líneas de drenaje natural de las quebradas Manchari, quebrada Landayacu y quebrada S/N. Aguas arriba del sitio, en cotas topográficas superiores, se ubican instalaciones críticas como la Batería Shiviayacu, las plataformas 1604, U, Q, E, F, S, N, V, K, J, H, P y B, entre otras. Estas instalaciones constituyen potenciales fuentes primarias de aporte de contaminantes, en el marco de la evaluación ambiental del sitio, con antecedentes registrados de derrames y liberaciones de crudo que han migrado por escorrentía superficial hacia el lecho de las quebradas evaluadas. Por tanto, la presencia de sedimentos contaminados está relacionada con las actividades de hidrocarburos descritas en el ítem 8.3.

Por tanto, la presencia de sedimento contaminado con TPH y HAP (acenafteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (g,h,i) perileno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno, y pireno) estaría relacionada con las actividades de hidrocarburos asociadas a fuentes ubicadas fuera del sitio, aguas arriba de la quebrada S/N, quebrada Landayacu y quebrada Manchari, descritas en el ítem 8.3; más aún, cuando no se tiene referencia de otras actividades económicas existentes o del pasado con potencial para generar este tipo de contaminantes.

9.4 Comunidades hidrobiológicas

La evaluación de las comunidades hidrobiológicas ha proporcionado información sobre la composición, riqueza y abundancia de macroinvertebrados bentónicos y peces presentes en los cuerpos de agua del sitio S0535, como se detalla en la sección 8.2.2. De la evaluación de macroinvertebrados bentónicos, se han registrado 36 especies y una abundancia de 537 individuos/1,5 m².

En la quebrada Landayacu (S0535-HB-008), durante la evaluación en campo se evidenció afectación organoléptica (olor, color) en los diferentes sustratos de la quebrada (hojarasca, sustrato limoso). En la observación de laboratorio, también se observó que el sustrato limoso estaba mezclado con una sustancia oleosa y negra similar a hidrocarburos, así como también en la quebrada Manchari en el punto S0535-HB-004, se observó estuches de la familia Helicopsychidae con manchas negras y oleosas similares a hidrocarburos (Figura 8.34). El estado físico del sustrato es crucial para los organismos que lo habitan, esto les proporcionan nutrientes y protección, algunos macroinvertebrados necesitan un sustrato con cierta textura como la hojarasca, arena y limo, que les permite construir refugios para poder desplazarse en busca de alimento. Sin embargo, cuando el sustrato está contaminado con sustancias como el hidrocarburo u otros compuestos oleosos, pueden causar problemas para los organismos que lo habitan y puede afectar negativamente en diversas funciones.

Además, la contaminación por hidrocarburos puede alterar la estructura comunitaria de los organismos presentes, es así como algunos organismos tolerantes pueden reproducirse rápidamente e incrementar significativamente su abundancia desplazando a grupos más sensibles, lo que reduce la diversidad y funcionalidad del ecosistema (Ferreira et al., 2009; Figueroa et al., 2003, Pettigrove y Hoffmann, 2005). Esto fue evidenciado en la estructura comunitaria de macroinvertebrados de la quebrada Manchari, y los resultados muestran menores riquezas (de 5 a 9 especies) en los puntos aguas abajo después de la desembocadura de la quebrada Landayacu, y con incremento en las concentraciones de hidrocarburos en la quebrada Manchari: S0535-HB-003 (39 mg/kg), S0535-HB-004 (192 mg/kg) y S0535-HB-007 (219 mg/kg), respecto al punto S0535-HB-001 (21 mg/kg), ubicado aguas arriba antes de la desembocadura de la quebrada Landayacu que presentó una riqueza de 25 especies.

Asimismo, referente a los resultados de abundancia se observó que dominan taxones tolerantes a la contaminación como individuos del orden Tubificida en los puntos aguas abajo después de la desembocadura de la quebrada Landayacu. Este grupo de larvas se caracterizan por ser resistentes a las perturbaciones ambientales, sobre todo a la contaminación orgánica (Ferreira, et al., 2009). Por lo tanto, estos resultados, muestran la presencia de mayor perturbación ambiental en los puntos aguas abajo después de la desembocadura de la quebrada Landayacu, evidenciando una posible fuente de perturbación sobre los organismos acuáticos, proveniente de las quebradas Landayacu y quebrada S/N.

Para la comunidad de peces, la riqueza estuvo representada por 36 especies y la abundancia por 207 individuos, predominantemente conformada por peces tolerantes a diversos agentes de estrés como «bujurquis» y «mojarras». La mayor riqueza (21 especies) y mayor abundancia (80 individuos) de peces en el punto S0535-HB-004 de la quebrada Manchari, sería debido a que presenta una mayor diversidad de microhábitats y refugios para los peces; asimismo, se registró algunas especies de importancia alimenticia como parte de la pesca de subsistencia, tales como «fasaco», «mojarras», «mojarritas», «chio chio», «palometita», «carachama», «Añashua» y «bujurquis», que al ser consumidos podrían constituir una vía potencial de exposición, que requiere evaluación específica mediante estudios de riesgo.

En la quebrada Manchari, se ha observado peces «bujurquis», con anomalías físicas internas, como manchas en la superficie del hígado (Figura 8.37), lo cual podría estar asociado a condiciones de estrés ambiental, sin que pueda establecerse causalidad directa con una fuente específica de contaminación. Estos organismos tienen una dieta omnívora y se alimentan de insectos acuáticos, además son peces de consumo local. Por lo que, es importante destacar la interacción trófica entre peces e invertebrados acuáticos y terrestres, así como la vegetación ribereña, fundamental para el desarrollo y mantenimiento del ecosistema acuático. Es así que, los macroinvertebrados bentónicos y los peces son fundamentales en la cadena trófica y los cambios en estas comunidades podría tener implicaciones en la salud general.

9.5 Área Impactada

Las figuras 8.2, 8.4, 8.6, 8.8, 8.10, 8.12, 8.14, 8.16, 8.18, 8.20 y 8.22 muestran las áreas de dispersión (en el plano horizontal) de los contaminantes TPH y HAP (acenafteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (g,h,i) perileno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno, y pireno), que exceden las normas de uso referencial para sedimento. Ante la ausencia de estándares nacionales para sedimentos, se emplearon valores internacionales de referencia (Guía Canadiense CCME y Guía Atlantic RBCA) como criterios técnicos orientativos, conforme al principio de razonabilidad técnica. La unión y superposición de estas áreas representa un área impactada estimada de 25690 m² (2,569 ha) para el sitio S0535, correspondiente a sedimento contaminado, tal como se muestra en la Figura 9.1.

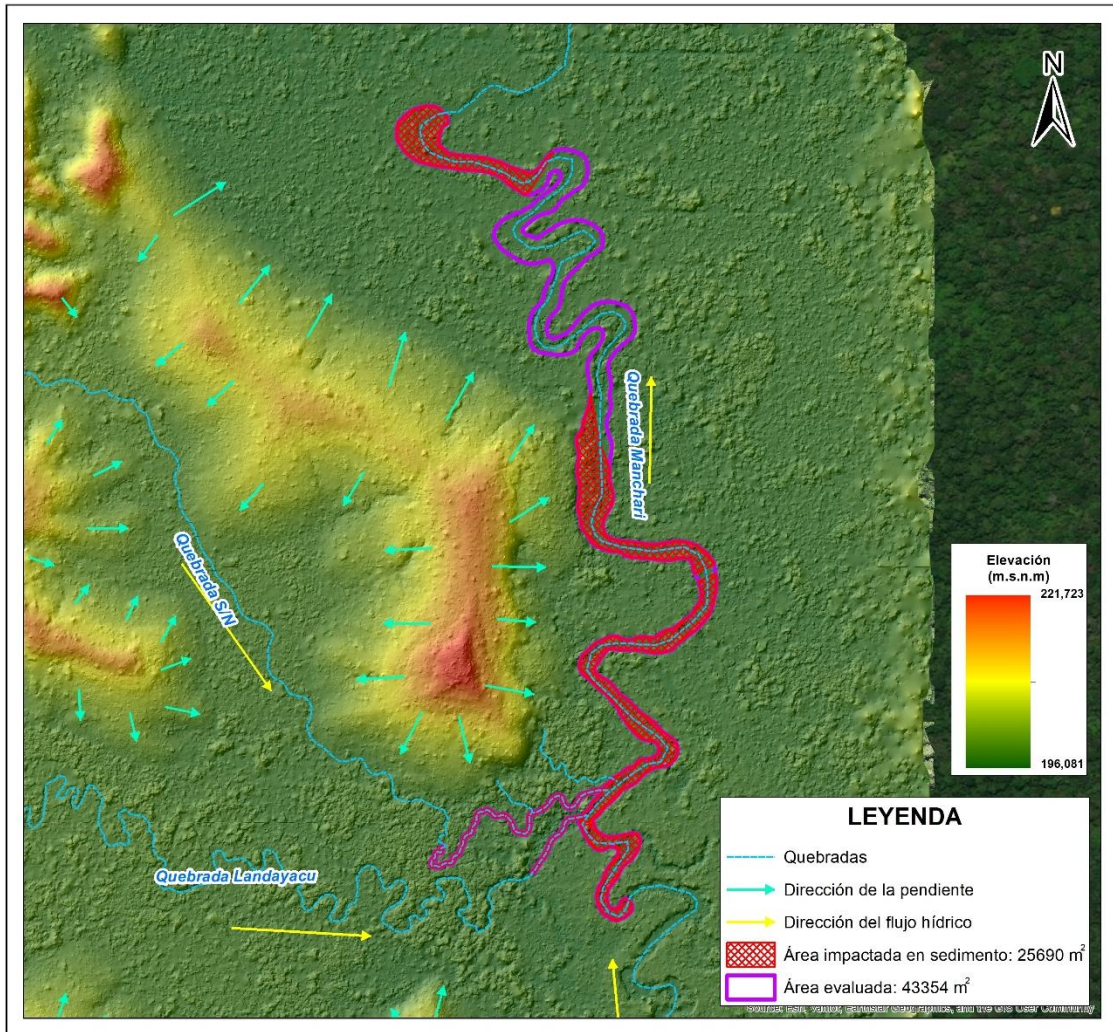


Figura 9.1. Área impactada del sitio S0535

9.6 Modelo conceptual inicial para el sitio S0535

El modelo conceptual se elabora conforme a la Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de Planes dirigidos a la Remediación (2024), que lo define como el relato y/o representación gráfica del sistema ambiental y de los procesos físicos, químicos y biológicos que determinan el transporte de contaminantes desde las fuentes hasta los receptores, a través de los componentes ambientales; y establece su organización en fuentes/focos, mecanismos de transporte, rutas y vías de exposición y receptores. Este instrumento es iterativo y se refina conforme se incorpora nueva información del sitio a lo largo del proceso de gestión del sitio. En este caso, a nivel de la identificación del sitio. Adicionalmente, en coherencia con la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos a cargo del OEFA y su Anexo “Metodología para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente”, el análisis de riesgo considera dos tipos de peligros: (i) peligros físicos, y (ii) peligros por sustancias químicas. Y aunque el modelo conceptual detallado en el párrafo anterior está orientado a peligros por sustancias químicas, se ha incorporado una línea de análisis para el riesgo físico hacia receptores humanos.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

En el caso del sitio S0535, la evaluación registró contaminación en el componente sedimento. Paralelamente al muestreo, se verificaron mecanismos de transporte y se elaboró el inventario de puntos de exposición (véase Anexo G), lo que permitió no evidenciar conexión directa del sitio con algunos puntos y mantener plausible la conexión con otros, condicionada a una eventual liberación de sustancias.

En atención a lo anterior, y considerando la información disponible, se presenta el modelo conceptual inicial (versión esquema) a nivel de la fase de identificación para el sitio S0535:

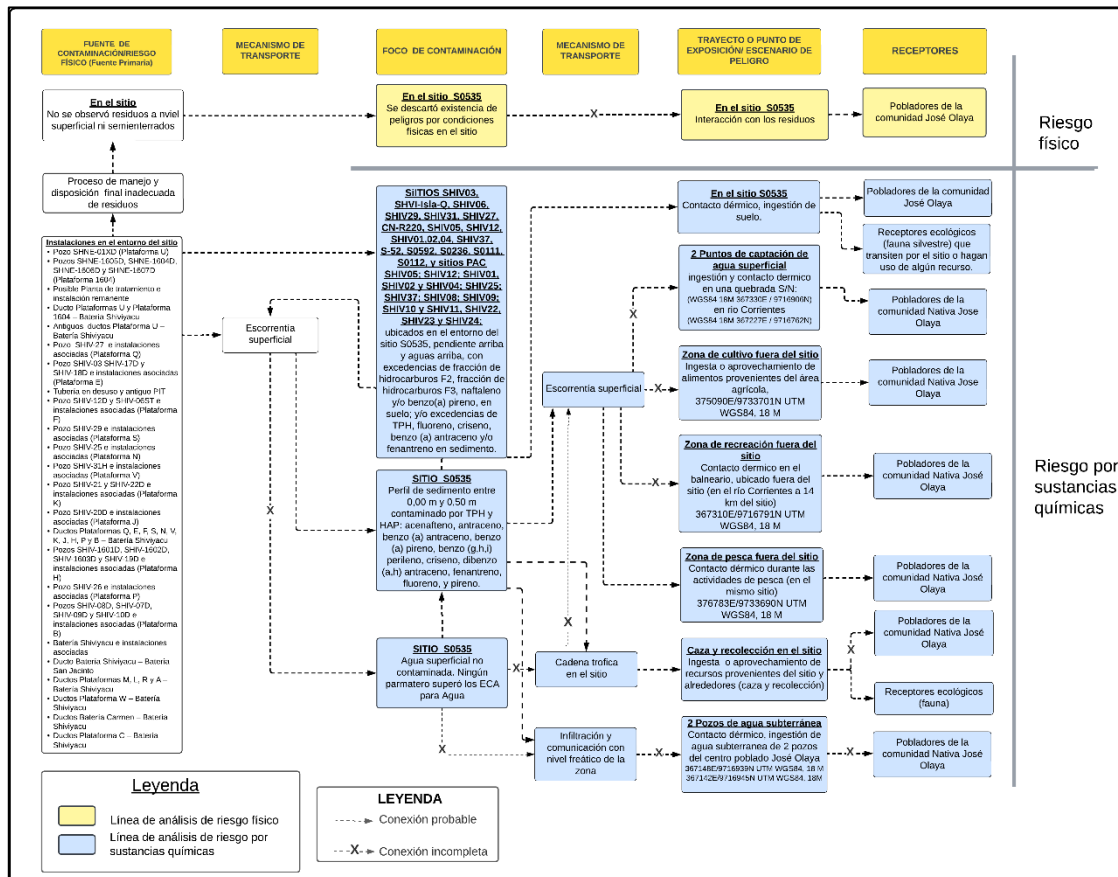


Figura 9.2. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0535

A continuación, se tiene un resumen de los elementos de las rutas de exposición que se presentan en el modelo conceptual: Fuente primaria, fuente secundaria, receptores considerados y sus puntos de exposición, y mecanismos de transporte.

9.6.1 Foco de contaminación (fuente secundaria)

De la evaluación realizada en el área establecida para el sitio S0535, se considera como fuente secundaria al componente ambiental sedimento; ya que se evidenció la presencia de concentraciones que superan las normas de uso referencial para sedimento (TPH, acenfteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (g,h,i) perileno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno, y pireno), conforme consta en los reportes de resultados (Anexo F.1 y F2).

De los resultados presentados en los ítems 8.1 y 9.4, se tiene un área impactada estimada de 25690 m² (2,569 ha) para el sitio S0535, correspondiente a un sedimento contaminado.

Por otro lado, de la revisión documentaria se advierte antecedentes de sitios ubicados pendiente aguas arriba de la quebrada Manchari y de escorrentías y quebradas aportantes a esta (quebrada Landayacu y quebrada S/N, entre otras), los cuales presentan conexión hidrológica con el sitio S0535 a través de su desembocadura en la quebrada Manchari, se trata de los sitios SHIV03, SHIV-Isla-Q, SHIV06, SHIV29, SHIV31, SHIV27 y CN-R220, asociados a Informes de Identificación de Sitios Contaminados (elaborados por Pluspetrol Norte S.A.); SHIV05, SHIV12, SHIV01,02,04 y SHIV37, asociados a Planes de Descontaminación de Suelos (elaborados por Pluspetrol Norte S.A.); sitio contaminado S-52, identificado por el OEFA mediante Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA; sitio S0112 (Sitio 35) y S0111 (Sitio 16), asociado a un Plan de rehabilitación (Profonampe), sitios impactados identificados por el OEFA como el sitio S0592 (Informe N.º 00155-2025-OEFA/DEAM-SSIM) y el sitio S0236 (Informe N.º 473-2019-OEFA/DEAM-SSIM), así como los sitios PAC SHIV05; SHIV12; SHIV01, SHIV02 y SHIV04; SHIV25; SHIV37; SHIV08, SHIV09, SHIV10 y SHIV11; SHIV22, SHIV23 y SHIV24; SHIV15 y SHIV16; los cuales, de acuerdo con lo indicado en el ítem 8.3 y Tabla 8.9 se consideran como focos de contaminación, potencialmente relacionados con el sitio S0535, ante la posible migración de contaminantes hacia este.

9.6.2 Fuentes de contaminación (fuentes primarias)

En los alrededores del sitio se advierte el desarrollo histórico de actividades ligadas a la explotación de hidrocarburos, por lo que se considera que las fuentes de contaminación del sitio S0535, es decir aquellas que habrían originado la contaminación en el sitio S0535, entendidas como fuentes potenciales de aporte histórico de contaminantes, corresponderían a las instalaciones descritas en la Tabla 8.7, las cuales se ubican fuera y pendiente aguas arriba del sitio.

Dichas instalaciones se encuentran asociadas a antecedentes de derrames de hidrocarburos, disposición inadecuada de residuos de hidrocarburos (enterramientos) y vertimientos de aguas de producción con trazas de hidrocarburos, los cuales podrían haber llegado hasta los tramos de las quebradas Manchari, Landayacu y quebrada S/N que comprenden el sitio S0535 por la red hídrica y pendiente de la zona, tal como se ha descrito en la Tabla 8.7 del presente documento.

La ubicación de las fuentes de contaminación en el entorno del sitio S0535, se presentan en la Figura 8.38.

9.6.3 Receptores y puntos de exposición

Para el sitio S0535 se ha recopilado información en relación con los puntos de exposición en la medida de su existencia y conocimiento, tales como: centros poblados, puntos de abastecimiento de agua de los centros poblados, pozos de agua subterránea, áreas de pesca, áreas de cultivo, áreas de recolección de frutos, áreas de caza entre otros.

De los trabajos en campo se ha identificado los siguientes puntos de exposición potenciales respecto de los pobladores de las comunidades cercanas:

Tabla 9.1. Resumen de puntos de exposición potenciales de receptores humanos

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Centros poblados	Dentro	-	-	-	No se observó viviendas dentro del sitio.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
	Fuera	Puesto de guardianía Bateria Shiviayacu – Forestal comunidad José Olaya	375089	9733726	Se encuentra a 1,6 km (distancia lineal) al noroeste del sitio, establecida en el ingreso a la Plataforma 1064 en territorio de la comunidad José Olaya. Se ubica en la misma microcuenca del sitio. De acuerdo con la información proporcionada por los pobladores de la comunidad se reporta 10 pobladores aproximadamente en el puesto de guardianía.
		Centro poblado de la CCNN José Olaya	367365	9716821	Se encuentra a 19 km (distancia lineal) al suroeste del sitio, establecida a orillas del río Corrientes (afluente del río Tigre), en una microcuenca distinta a la del sitio y no tiene influencia hídrica de esta. Cuenta con 285 habitantes (censo del INEI 2017).
Zona de caza, pesca y de recolección	Dentro	Zona de pesca	376783	9733690	De acuerdo con la información reportada en la Ficha de Reconocimiento de Sitio N.º 051-2022-SSIM se realizan actividades de pesca en el tramo de la quebrada Manchari, que comprende el sitio.
			376580	9734103	
	Fuera	Zona de pesca	376637	9734143	Debido a que el último punto de pesca reportado por la comunidad se ubica en el tramo final de la quebrada Manchari que comprende el sitio, se presume que esta actividad se extienda aguas abajo de este tramo, fuera del sitio.
		Zona de caza y recolección	-	-	De acuerdo con lo descrito en el Reporte de campo N.º 128-2025-SSIM, se realizan actividades de caza y recolección en el entorno del sitio por parte de los pobladores de la comunidad nativa José Olaya. Sin embargo, no se precisa una zona en particular.
Piscigranjas	Dentro	-	-	-	No se observaron piscigranjas dentro del sitio
	Fuera	Piscigranjas en el entorno de la comunidad José Olaya	367852	9717668	De acuerdo con la información recopilada en campo y de la información proporcionada por los pobladores de la comunidad, la actividad de pesca también la realizan en las piscigranjas ubicadas en el entorno de la comunidad. La piscigranja más cercana al sitio se ubica a 17,9 km. No hay conexión hídrica entre la piscigranja y el sitio. Se ha considerado las coordenadas de la piscigranja más cercana al sitio.
Puntos de captación de agua superficial o subterránea para consumo humano	Dentro	Pozos de agua subterránea	-	-	No hay pozos de agua subterránea en el sitio ni en las inmediaciones del sitio.
	Fuera	Punto 1 de captación de agua superficial, para consumo humano del centro poblado de la comunidad José Olaya	367227	9716762	Ubicado en el río Corrientes a aproximadamente a 19 km del sitio. El agua obtenida de este punto de captación alimenta a una planta de tratamiento de agua para consumo humano del centro poblado. Este se encuentra ubicado en las coordenadas 367178 E /9716815 N. (UTM WGS84, 18 M).
		Punto 2 de captación de agua superficial, para consumo humano del centro poblado de la comunidad José	367330	9716906	Según la información proporcionada por los pobladores, este punto de captación de agua, ubicado en la quebrada S/N que cruza por la comunidad de norte a sur, para desembocar en el río Corrientes al sureste de la comunidad y a más de 18,8 km del sitio, abastece a las viviendas ubicadas en la comunidad. El punto de

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
					captación se encuentra ubicado en una microcuenca diferente del sitio S0535.
		Pozo 1 de agua subterránea en el centro poblado José Olaya.	367148	9716939	A aproximadamente 18,9 km al suroeste del sitio.
		Pozo 2 de agua subterránea en el centro poblado José Olaya.	367142	9716945	A aproximadamente 18,9 km al suroeste del sitio.
Zonas de cultivo	Dentro	Ninguna	-	-	No se realizan actividades de cultivo en el sitio
	Fuera	Cultivo en el entorno del sitio	375090	9733701	El área de cultivo más cercano al sitio se ubica a 1,6 km de distancia en línea recta al noroeste del sitio, en los alrededores de la Plataforma U y del Puesto de guardianía Batería Shiviayacu - Forestal de la comunidad nativa José Olaya. Si bien esta zona de cultivo se ubica en la misma microcuenca del sitio, se encuentra pendiente arriba de este.
Zonas de recreación	Dentro	Ninguna	-	-	No se ubican zonas de recreación.
	Fuera	Balneario de la población (río Corrientes)	367310	9716791	Ubicado en río Corrientes, a orillas de la comunidad José Olaya y a 18,9 km del sitio. En esta zona algunos pobladores de la comunidad utilizan la orilla del río como zona de recreación, balneario y puerto. No hay conexión hídrica entre el sitio y este punto de exposición.

(-): Sin dato.

En relación con los receptores ecológicos, a continuación, se presenta los puntos de exposición considerados

Tabla 9.2. Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Área Natural protegida	Dentro	-	-	-	Se ha verificado que no hay traslape del sitio con áreas naturales protegidas.
	Fuera	-	415872	9738435	Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional Pucacuro, ubicada a 39,5 km al noreste del sitio.
Ecosistema frágil	Dentro	Bosque aluvial inundable	-	-	De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú el sitio se ubica en un bosque aluvial inundable.
	Fuera	Bosque aluvial inundable	-	-	De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú el ecosistema frágil más cercano se ubica aguas abajo del sitio.
Cuerpos de agua	Dentro	Quebrada Landayacu	376726	9733228	De acuerdo con lo observado en campo durante las actividades de reconocimiento y ejecución de muestreos, el sitio comprende un tramo de la quebrada Landayacu, el cual, desemboca en la quebrada Manchari.
		Quebrada S/N	376596	9733229	De acuerdo con lo observado en campo durante las actividades de reconocimiento y ejecución de muestreos, el sitio comprende un

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
					tramo de una quebrada S/N proveniente del sector este de la Plataforma 1604 y desemboca en la quebrada Manchari.
		Quebrada Manchari	376791	9733292	De acuerdo con lo observado en campo durante las actividades de reconocimiento y ejecución de muestreos, el sitio comprende un tramo de la quebrada Manchari.
	Fuera	Quebrada Manchari	376637	9734143	La quebrada Manchari se extiende aguas abajo del sitio.

(-): Sin dato.

9.6.4 Mecanismos de transporte

En esta sección se analiza la viabilidad de los mecanismos físicos y químicos mediante los cuales los contaminantes liberados desde la fuente primaria (instalaciones/derrame) pudieron migrar hacia el sitio S0535 (fuente secundaria) y, posteriormente, interactuar con los receptores potenciales. El análisis integra factores hidrológicos, topográficos y climáticos de la microcuenca TIGR-14.

9.6.4.1 Entre las fuentes primarias y el sitio

La evidencia recopilada sugiere que el flujo de agua superficial (escorrentía y flujo de cauce) es viable y podría haber sido el mecanismo de transporte predominante que movilizó el contaminante desde las instalaciones ubicadas en los alrededores (ver Tabla 8.7) hacia el sedimento del sitio S0535 (Figura 8.38).

Entre los aspectos observados destacan:

- Como parte de la evaluación se desarrolló un modelo digital de terreno, así como un ortomosaico fotogramétrico (ver Anexo F.4) a través de vuelos con RPAS y sensor LiDAR, que han permitido esbozar la topografía de la zona y establecer la red hídrica del sitio e inmediaciones. Al respecto, el sitio comprende un tramo de la quebrada Manchari, así como un tramo de la quebrada S/N y de la quebrada Landayacu, antes de sus desembocaduras a la quebrada Manchari, a su vez, la quebrada Manchari vierte sus aguas en el río Tigre.
- La quebrada Landayacu y la quebrada S/N, las aguas se unen aportando a la quebrada Manchari. Las fuentes de contaminación identificadas se ubican pendiente arriba del sitio. Los contaminantes generados en pendiente arriba tienden a migrar por la pendiente existente en la red hídrica hacia el sitio S0535.
- Condiciones climáticas como agente movilizador: El régimen pluviométrico de la zona, caracterizado por precipitaciones abundantes (precipitación promedio mensual de 257,57 mm típica de selva tropical), aportando el transporte. Los eventos de lluvia generan volúmenes significativos de agua de escorrentía que remueven los suelos en las zonas de las fuentes primarias y movilizan los sedimentos contaminados, arrastrando partículas de suelo y sedimento con presencia de contaminantes por la red hídrica de la zona hasta el sitio S0535.

9.6.4.2 Entre el sitio y puntos de exposición de los receptores

En esta sección se analiza la viabilidad de los mecanismos de transporte mediante los cuales el contaminante (asociado a una fuente secundaria) podrían alcanzar a los receptores (humanos y ecológicos). La metodología para la estimación del nivel de riesgo de sitios impactados contempla 3 mecanismos principales: i) escurrimiento del agua superficial, ii) transporte por agua subterránea, y iii) transferencia a través de la cadena trófica. A continuación, se describe la información disponible para evaluar la posibilidad de cada uno de estos mecanismos en el sitio:

Escorrentía superficial

La evidencia recopilada hasta el momento sugiere que el escurrimiento superficial es un mecanismo de transporte potencial en el sitio. Entre los aspectos observados destacan:

- La información de la red hidrográfica oficial disponible es escasa para la zona donde se ubica el sitio S0535 y para las zonas aledañas. Sin embargo, el sitio S0535 se ubica en la microcuenca TIGR-14, la cual fue delimitada utilizando el modelo de elevación digital llamado ALOS PALSAR, el mismo que permite identificar zonas altas del territorio y con ello facilita la delineación de divisorias de agua, obteniendo una aproximación de la red hidrográfica de dicha microcuenca como se observa en la Figura 5.1 del PE del sitio S0535 (Anexo B.3), lo cual se toma como base preliminar para entender el flujo del agua en ausencia de información más detallada.
- Como parte de la evaluación se desarrolló un modelo digital de terreno, así como un ortomosaico fotogramétrico (ver Anexo F.4) a través de vuelos con RPAS y sensor LiDAR, que han permitido esbozar la topografía de la zona y establecer la red hídrica del sitio e inmediaciones. Al respecto, el sitio comprende un tramo de la quebrada S/N proveniente del sector este la Plataforma 1604, un tramo de la quebrada Landayacu y un tramo de la quebrada Manchari, en donde desembocan los 2 cuerpos de agua descritos anteriormente. La quebrada Manchari vierte sus aguas en el río Tigre.
- De acuerdo con las estaciones meteorológicas más cercanas, en la cuenca del río Tigre donde se encuentra el sitio S0535, se registran valores de precipitación mensual que varían de 171,26 mm a 340,34 mm con un valor promedio mensual de 257,57 mm, 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, considerando que, el sitio comprende un tramo de la quebrada S/N y un tramo de las quebradas Landayacu y Manchari, por lo que, los contaminantes podrían trasladarse hacia aguas abajo de la quebrada Manchari.

Agua subterránea

La evidencia recopilada hasta el momento no permite evidenciar la existencia de transporte de contaminantes por vía subterránea desde el sitio hacia el centro poblado de la comunidad nativa José Olaya. Si bien no se cuenta con información hidrogeológica detallada para la microcuenca TIGR-14, diversos factores como la distancia geográfica, la ubicación relativa del sitio respecto al centro poblado, así como el comportamiento esperado del flujo subterráneo, indican que no se ha evidenciado una conexión hidráulica entre ambos puntos. A continuación, se exponen los principales hallazgos que sustentan este aspecto:

- No se cuenta con datos específicos sobre la profundidad del nivel freático, la dirección del flujo subterráneo ni la dinámica hidrogeológica dentro de la microcuenca TIGR-14. No obstante, no se descarta procesos de infiltración hacia el nivel freático desde el sitio.

- En un radio de 200 m alrededor del sitio no se ubicaron pozos ni otros puntos de aprovechamiento de agua subterránea por parte de la población. El punto de captación de agua subterránea más cercana al sitio se ubica a 18,6 km al suroeste del sitio, en el centro poblado de la comunidad José en las coordenadas 367148N/9716939E (UTM WGS84, 18 M), fuera del área de la microcuenca TIGR-14.
- Considerando la distancia geográfica de aproximadamente 19 km entre el sitio y el centro poblado José Olaya, así como la posición del sitio respecto a la red hidrográfica, la posibilidad de migración de contaminantes a través del flujo subterráneo hacia el centro poblado es improbable. Este análisis se relaciona por la gradiente hidráulico en zonas cercanas a cuerpos de agua, como quebradas y ríos, dirige naturalmente el flujo subterráneo hacia dichos cuerpos, los cuales actúan como sumideros. En este caso, comprende un tramo de la quebrada Landayacu que corresponde a la red hídrica de la microcuenca TIGR-14 y también comprende un tramo de la quebrada S/N y quebrada Manchari, por lo que el flujo subterráneo tendería a seguir la dirección del flujo de la microcuenca, la cual no se encuentra en dirección hacia el centro poblado de la comunidad José Olaya.
- Este planteamiento se complementa con la delimitación de microcuencas generada a partir del modelo digital de elevación ALOS PALSAR, así como la estimación de la dirección del escurrimiento superficial dentro de la microcuenca TIGR-14. La integración de esta información confirma que el sitio no comparte microcuenca ni dirección de flujo (ni superficial ni subterráneo) con el centro poblado José Olaya, por lo que el transporte de contaminantes desde el sitio hasta este punto de exposición por vía subterránea no presenta probabilidad de ocurrencia.

Cadena trófica

La evidencia recopilada hasta el momento sugiere que la cadena trófica es un mecanismo de transporte de contaminante potencial en el sitio, en tanto existan condiciones que sustenten la presencia de tramas tróficas acuáticas. Esta situación puede involucrar receptores ecológicos y humanos. Entre los aspectos observados se tiene:

- **Conectividad ecológica:** El sitio se encuentra rodeado de una matriz boscosa continua y comprende un tramo de la quebrada S/N, quebrada Landayacu y Manchari, las cuales funcionan como corredores biológicos que unen los hábitats terrestres y acuáticos, y facilita el libre desplazamiento de la fauna silvestre. Esta conexión permite que las especies acceden a recursos esenciales como alimento, agua o refugio.
- **Estado de la vegetación:** La cobertura vegetal del entorno del sitio está conformada por vegetación de Bosque de terraza baja inundable (época de crecidas) en el entorno de la quebrada Manchari y especies de palmeras propias de un bosque de colina baja en el entorno del tramo de la quebrada Landayacu y de la quebrada S/N (pona, ungurahui, yarina, shapaja, etc.), como también por especies de cetico, tangarana, bijao y árboles maderables (cedro, capirona, tornillo, etc.), que constituyen la base de la cadena alimenticia. Esta vegetación sirve de alimento para insectos, pequeños herbívoros y otras especies silvestres.
- **Fauna observada y reportada:** No se avistaron mamíferos durante el reconocimiento y el muestreo en el sitio. Por otro lado los pobladores de la comunidad nativa José Olaya reportaron la presencia de fauna de caza en los alrededores del sitio.
- El perfil de sedimento contaminado abarca entre los 0,0 m y 0,50 m de profundidad, el cual puede interactuar con las comunidades hidrobiológicas que habitan en la

quebrada. Cabe indicar que, de acuerdo con los resultados de comunidades hidrobiológicas descritos en el ítem 8.2.3 se reporta que se observó manchas oscuras en algunos estuches vacíos de organismos de la familia Helicopsychidae (*Helicopsyche* sp.), y manchas oscuras en la superficie del hígado de uno de los individuos de la especie *Bujurquina hophrys* «bujurqui».

- Uso de recursos del sitio: Durante las actividades de campo, los pobladores de la comunidad nativa José Olaya, indicaron que realizan actividades de pesca en el tramo de la quebrada Manchari que comprende el sitio y actividades de caza y recolección en sus alrededores.

9.6.5 Rutas de exposición

Con la información recopilada sobre cada uno de los elementos de las rutas de exposición por contaminantes químicos, incluyendo las fuentes primarias, mecanismos de transporte, fuentes secundarias, los mecanismos de transporte, los puntos de exposición y los receptores, se desarrolló un esquema detallado (Figura 9.2). Este esquema ilustra rutas potenciales de exposición asociadas con el sitio.

Por un lado, plantea el posible origen de la contaminación en el sitio (Fuentes primarias → Mecanismos de transporte → Foco de contaminación). Por otro lado, plantea la posible interacción del componente ambiental contaminado (sedimento) con los receptores humanos y ecológicos (Foco de contaminación → Mecanismos de transporte → Puntos de exposición → Receptores), identificando así los riesgos potencialmente asociados al sitio.

En relación con el posible origen de la contaminación del sitio S0535, con la información disponible y expuesta en el ítem 8.3, se ha planteado en el esquema algunas rutas de exposición desde las instalaciones (fuentes primarias) que se ubican espacial y temporalmente en el entorno del sitio con potencial de vertimiento de contaminantes relacionados a la contaminación del sitio; asimismo, no se han evidenciado como viables otras rutas en la medida de la información disponible hasta la fecha.

A continuación, se analizan las rutas de exposición desde el componente ambiental contaminado (fuente secundaria) hacia los puntos de exposición identificados para los receptores humanos y ecológicos potenciales. Este análisis se realiza con el objetivo de evaluar la viabilidad de aquellas rutas que no presentan una interacción viable entre el sitio S0535 y los receptores mencionados, integrando la información disponible hasta este momento.

Del análisis de las rutas de exposición que conectan el sitio con los puntos de exposición a través del flujo de la escorrentía superficial, se observa que, en el caso del punto de exposición de los receptores humanos: zonas de pesca, no se descarta la posibilidad de interacción entre esta y el sitio S0535; toda vez que se encuentra distribuida espacialmente en ubicaciones dentro de la misma microcuenca y cuya conexión hídrica es posible, por estar dentro del sitio y aguas abajo de este; por lo que se ha considerado en el modelo conceptual.

Por otro lado, para los puntos de exposición relacionados con: centro poblado (comunidad nativa José Olaya), punto de captación de agua superficial, zonas de cultivo, piscigranja y zonas de recreación ubicadas fuera del sitio y en los alrededores de la comunidad, no se ha evidenciado interacción viable entre estos y el sitio, toda vez que, se encuentran distribuidos espacialmente en zonas que no tienen influencia hídrica una de la otra. Por lo que, en el modelo conceptual se han considerado como conexión incompleta.

En relación con las rutas de exposición vinculadas al transporte de los contaminantes a través del flujo de agua subterránea, la interacción entre el sitio y los pozos de agua subterránea ubicados en el centro poblado de la comunidad no se ha evidenciado, en la medida del distanciamiento geográfico (más de 18 km), la ubicación relativa del sitio respecto al centro poblado, así como el comportamiento esperado del flujo subterráneo. Por ello, se muestra en el modelo conceptual como conexión incompleta. Cabe acotar que no se ha generado suficiente información para descartar una potencial migración de los contaminantes detectados en el suelo al subsuelo y su interacción con el agua subterránea y de este modo la potencial afectación del recurso agua dulce.

En relación con las rutas de exposición relacionadas con la cadena trófica en el sitio, no se descarta esta ruta. Se evidenció con la evaluación hidrobiológica al menos la existencia de una cadena trófica acuática activa la cual interactúa con los sedimentos contaminados. Entre lo observado está que los macroinvertebrados bentónicos tendrían manchas de hidrocarburos adheridas al cuerpo. Además, por información recogida de los pobladores de la comunidad nativa José Olaya, quienes señalan que se hace uso de los recursos en el sitio (pesca) y su entorno (caza, recolección y pesca); por lo que es posible la interacción entre el contaminante con las comunidades hidrobiológicas que habitan en el cuerpo de agua, podrían generarse procesos de bioacumulación y biomagnificación de contaminantes en la cadena trófica que se desarrolla en el sitio desde el sedimento hasta los consumidores finales. Por ello no se descarta y se muestra en el modelo conceptual como conexión probable.

Para aquellas rutas de exposición en las que no necesita un mecanismo de transporte debido a que el punto de exposición es el mismo sitio, se ha considerado probable para los receptores ecológicos y humanos, en la medida que se ha registrado sedimento contaminado desde los 0,00 m hasta los 0,50 m de profundidad por TPH, acenfteno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (g,h,i) perileno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno, y pireno, por lo que, durante las actividades de aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno podría darse un contacto directo con el sedimento contaminado.

Por otro lado, el esquema del modelo conceptual incluye también una ruta de exposición a escenarios de riesgos por peligro físicos, los cuales no se han evidenciado como relevantes en la medida que no se han advertido la presencia de residuos o instalaciones mal abandonadas que active alguno de los escenarios de peligro físicos.

En resumen, se advierte la posibilidad de ocurrencia de algunas de las rutas de exposición planteadas, así como la no evidencia de viabilidad de otras. Asimismo, considerando la información disponible se ha realizado la estimación del nivel de riesgo con la metodología aprobada para tal fin, cuyos resultados de los niveles de riesgo para los 3 indicadores se han presentado en el ítem 8.4. Se espera que la información generada sirva para las subsiguientes etapas de la gestión de la rehabilitación o manejo ambiental del sitio.

10. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0535 constituye un sitio impactado debido a que cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.° 30321, al ser un área geográfica que comprende sedimento contaminado potencialmente relacionado con las actividades de hidrocarburos.
- (ii) De la evaluación al componente agua superficial en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 11 muestras tomadas para el sitio S0535 en los tramos de las quebrada Manchari y Landayacu, ninguna muestra supera los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4:

Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Ríos de selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Respecto de los resultados de los parámetros de campo, todos se encuentran dentro del rango establecido en los ECA en mención.

- (iii) De la evaluación al componente sedimento en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 12 muestras tomadas para el sitio S0535 en los tramos de las quebradas Manchari y Landayacu, y quebrada S/N, 6 muestras (4 en la quebrada Manchari, 1 en la quebrada Landayacu y 1 en la quebrada S/N), registran valores que excedan el valor referencial ESL del «Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlántico RBCA (Acción correctiva basada en riesgos)» para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH); asimismo, 2 muestras (1 en la quebrada Manchari y 1 en la quebrada S/N), registran valores que superan los valores PEL para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y el valor EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA – Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento», para al menos uno de los siguientes parámetros HAP: acenafeno, antraceno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (g,h,i) perileno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoreno, y pireno. Respecto a los BTEX y metales, ninguna muestra supera los valores PEL ni los valores EQS de las normas de uso referencial en mención
- (iv) La evaluación al sitio S0535 comprendió los componentes ambientales agua superficial y sedimento, la cual se realizó sobre un área de 43354 m² (4,3354 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 aprobados mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, se estimó un área impactada estimada de 25690 m² (2,5690 ha) para el sitio S0535, correspondiente a sedimento contaminado.
- (v) De la evaluación de las comunidades hidrobiológicas realizada en los tramos de la quebradas Manchari, Landayacu y quebrada S/N para el sitio S0535, se registró 36 especies y 537 individuos/1,5 m² de macroinvertebrados bentónicos, así como 36 especies y 207 individuos de peces. De las especies colectadas de peces, las especies como «fasaco», «mojarras», «mojarritas», «chio chio», «palometita», «carachama», «Añashua» y «bujurquis» son de importancia alimenticia, como parte de la pesca de subsistencia local; además, de acuerdo con la información referida por los pobladores, se realiza pesca en la zona del sitio. Del análisis organoléptico realizado a los macroinvertebrados bentónicos, se observó estuches de la familia Helicopsychidae con manchas negras y oleosas similares a hidrocarburos; y respecto a los peces se observaron manchas oscuras en la superficie del hígado de la especie *Bujurquina hophrys* «bujurqui».
- (vi) Se considera como posibles fuentes de contaminación a los pozos e instalaciones asociadas ubicadas en las plataformas 1604, U, Q, E, F, S, N, V, K, J, H, P y B, así como a la Batería Shiviayacu. También se consideran como posibles fuentes a los ductos que transportaban hidrocarburos provenientes desde las plataformas en mención, los ductos provenientes desde las plataformas W, C, M, L, R y A, y los ductos provenientes desde la Batería Carmen, todos ellos en dirección hacia la Batería Shiviayacu; como también al ducto que se dirige desde la Batería Shiviayacu hacia la Batería San Jacinto. Estas instalaciones, descritas en la Tabla 8.7, y ubicadas en el entorno del sitio, en zonas de mayor elevación, aguas arriba del sitio, estarían asociadas a derrames de hidrocarburos ocurridos en antaño, así como, a

una inadecuada disposición de residuos de hidrocarburos y vertimiento de aguas de producción con trazas de hidrocarburos, que podrían haber llegado al sitio S0535 por la red hídrica y pendientes de la zona.

- (vii) La fuente secundaria (foco) de contaminación en el sitio se considera como las áreas donde se evaluó el componente ambiental sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superan las normas de uso referencial para sedimento.
- (viii) En el entorno del sitio se consideran como posibles focos de contaminación a los suelos y sedimentos de los sitios SHIV03, SHIV-Isla-Q, SHIV06, SHIV29, SHIV31, SHIV27, CN-R220, SHIV05, SHIV12, SHIV01,02,04, SHIV37, sitio contaminado S-52, sitio S0112 (Sitio 35), S0111 (Sitio 16), sitios impactados S0592 y S0236, así como los sitios PAC SHIV05; SHIV12; SHIV01, SHIV02 y SHIV04; SHIV25; SHIV37; SHIV08; SHIV09; SHIV10 y SHIV11, SHIV22, SHIV23 y SHIV24; SHIV15 y SHIV16. Estos sitios, descritos en la Tabla 8.9, se encuentran ubicados en zonas de mayor pendiente y aguas arriba de los tramos de las quebradas Manchari, Landayacu y quebrada S/N que comprende el sitio.
- (ix) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: No aplica para el nivel de riesgo físico (NRF_{físico}), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y ALTO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{ambiente}).

11. RECOMENDACIONES

- (i) 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 conocimiento y las acciones que, de considerarlo pertinente, correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- (ii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para conocimiento y las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para conocimiento y las acciones que, de estimarlo pertinente, correspondan en el marco de sus funciones.

12. ANEXOS

Anexo A	:	Mapas
Anexo A.1	:	Mapa de ubicación del sitio S0535
Anexo A.2	:	Mapa de puntos de muestreo y muestras de agua superficial para el sitio S0535
Anexo A.3	:	Mapa de puntos de muestreo que exceden las normas referenciales de sedimento para el sitio S0535
Anexo A.4	:	Mapa de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas para el sitio S0535
Anexo B	:	Información documental vinculada al sitio S0535
Anexo B.1	:	Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2022-SSIM
Anexo B.2	:	Informe N.º 00029-2025-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo B.3	:	Informe N.º 00041-2025-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo C	:	Comunicaciones a actores involucrados



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 Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Anexo C.1	:	Carta N.° 00403-2025-OEFA/DEAM
Anexo C.2	:	Carta N.° 00401-2025-OEFA/DEAM
Anexo C.3	:	Carta N.° 00400-2025-OEFA/DEAM
Anexo D	:	Actas de reunión con la comunidad nativa José Olaya
Anexo E	:	Reportes de campo
Anexo E.1	:	Reporte de campo N.° 062-2022-SSIM
Anexo E.2	:	Reporte de campo N.° 128-2025-SSIM
Anexo F	:	Reportes de resultados
Anexo F.1	:	Reporte de resultados N.° 063-2022-SSIM
Anexo F.2	:	Reporte de resultados N.° 138-2025-SSIM
Anexo F.3	:	Reporte de resultados N.° 153-2025-SSIM
Anexo F.4	:	Reporte de resultados N.° 168-2025-SSIM
Anexo G	:	Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0535
Anexo H	:	Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0535
Anexo I	:	Registro fotográfico