



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 recuperación y consolidación de la economía peruana

2024-I01-024029

INFORME N° 00005-2025-OEFA/DEAM-SSIM

A : **LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS**
Director de Evaluación Ambiental

DE : **VILMA MORALES QUILLAMA**
Ejecutiva 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 S0557, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-27, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 0032-2023-DEAM-ISIM

REFERENCIA : a) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 022-2024-SSIM
b) Informe N.º 00052-2024-OEFA/DEAM-SSIM
c) Informe N.º 00055-2024-OEFA/DEAM-SSIM
d) Planefa 2025¹

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0001-9-2024-415

FECHA DE APROBACIÓN : Jesús María, 29 de enero de 2025

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 S0557, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-27, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto, se presentan en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0557, ubicado aproximadamente a 180 m (en línea recta) al norte del pozo PAVA-03X de la Plataforma 3 y a 745 m (en línea recta) al suroeste de la Batería 5 del Lote 8; asimismo, se encuentra aproximadamente a 7,6 km (en línea recta) al noreste del centro poblado de la comunidad nativa Pucacuro, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.
----	---------------	--

¹ Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2024, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 00008-2024-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.firma.peru.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 recuperación y consolidación de la economía peruana

b.	Centroide del sitio S0557 (Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M)	455015E / 9625663N (UTM WGS84, 18M) (Coordenadas correspondientes al centroide del área impactada)
c.	Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2025
e.	Periodo de ejecución	1 de octubre de 2024 (evaluación del componente suelo)
f.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial (Ley N.° 30321)

Profesionales que aportaron al estudio

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.°	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N° de Colegiatura
1	Vilma Morales Quillama	Ingeniera Química	Gabinete	CIP 75724
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	Nicol Camila Faustino Meza	Bióloga	Gabinete	CBP 16418
6	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Ingeniero Geográfico	Gabinete	CIP 320044

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0557

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	28 de agosto de 2023 ²
		Identificación de Sitio	1 de octubre de 2024 (evaluación del componente suelo)
b.	Puntos evaluados	Suelo	7 puntos de muestreo (13 muestras)*

(*): Incluye 1 punto a un solo nivel de profundidad (1 muestra) y 6 puntos a dos niveles de profundidad (12 muestras).

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0557

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	34,5	Nivel de Riesgo Medio
	NRS _{salud}	25,2	Nivel de Riesgo Bajo
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	29,1	Nivel de Riesgo Bajo

*Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los Estándares de Calidad Ambiental para suelo, para el sitio S0557

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma/Documento referencial
Suelo	- Cromo VI	6	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM)

² Aprobado con Ficha de reconocimiento de sitio N.° 022-2024-SSIM del 26 de junio de 2024.





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 recuperación y consolidación de la economía peruana

3. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0557 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 suelo contaminado, así como residuos sólidos relacionados con las actividades de hidrocarburos.
- (ii) De la evaluación al componente ambiental suelo en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de los 7 puntos de muestreo (13 muestras tomadas) para el sitio S0557, 5 puntos (6 muestras) superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM), para el parámetro cromo VI.
- (iii) La evaluación al sitio S0557 comprendió el componente ambiental suelo, la cual se realizó sobre un área de 1724 m² (0,1724 ha); estimándose a partir de los resultados del muestreo de suelos y al alcance de la «Fase de Identificación» establecida en los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados, aprobada mediante Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, un área impactada de 1724 m² (0,1724 ha), correspondiente a 1475 m² (0,1475 ha) de suelo contaminado por cromo VI y 1724 m² (0,1724 ha) de residuos sólidos con disposición final inadecuada.
- (iv) Dentro del sitio se considera como fuente potencial de contaminación y riesgo físico a los residuos sólidos industriales enterrados, semienterrados y dispersos sobre el suelo con disposición final inadecuada, los mismos que corresponderían a un antiguo botadero; además, en el entorno del sitio se considera como fuente potencial de contaminación al centro de transferencia de residuos – CTR de Pavayacu, asociado al manejo y disposición de residuos generados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, ubicado en la Plataforma 3, y desde el cual se habrían transportado residuos sólidos industriales hasta el sitio S0557.
- (v) El foco de contaminación en el sitio es el área donde se evaluó el componente ambiental suelo, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso agrícola. Además, en el entorno del sitio se considera como foco potencial de contaminación al sitio impactado S0545, el cual se ubica muy próximo al sitio S0557 y cuya problemática también está relacionada al parámetro cromo VI.
- (vi) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: MEDIO para el nivel de riesgo físico ($NRF_{físico}$), BAJO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y BAJO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente ($NRS_{ambiente}$).

4. RECOMENDACIONES

- (i) Recoger la información expuesta en el presente informe para la ejecución de la fase de caracterización, cuyo muestreo de detalle permita alcanzar el objetivo de determinar el área y volumen del suelo contaminado. Para lo cual se debe considerar:
 - a. Ampliar el área de evaluación de suelo en aquellas zonas donde el área estimada que está impactada alcanza los límites del área evaluada presentado en este informe, evidenciando que la contaminación trasciende a nivel horizontal.
 - b. Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0557, toda vez que se advierte valores que exceden los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo en el parámetro cromo VI muestreado a diferentes profundidades.





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 recuperación y consolidación de la economía peruana

- (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:

[MLEONA]

[MPADILLA]

Visto este informe la Dirección de Evaluación Ambiental³ ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

[VMORALESQ]

³ Mediante Memorando N° 00003-2025-OEFA/DEAM (2024-I01-000242) se otorgó la delegación de firma de la Dirección de Evaluación Ambiental a la Subdirección de Sitios Impactados del 3 de enero al 31 de marzo de 2025.





"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: 07848121"



07848121



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 recuperación y consolidación de la economía peruana



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0557, UBICADO EN EL LOTE 8, MICROCUENCA CORR-27, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, DISTRITO TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2025



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 recuperación y consolidación de la economía peruana

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 recuperación y consolidación de la economía peruana

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO LEGAL	4
3.	ÁREA DE ESTUDIO.....	4
3.1	Características naturales del sitio	5
3.1.1	Geológicas	5
3.1.2	Fisiografía.....	6
3.1.3	Suelos.....	6
3.1.4	Datos climáticos	7
3.1.5	Hidrológicas.....	8
3.1.6	Cobertura vegetal.....	8
3.1.7	Fauna	9
3.2	Información general del sitio S0557.....	9
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	9
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos	9
3.2.3	Sitios de disposición y descargas	10
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio	10
3.3.1	Fugas y derrames visibles	10
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros. 10	
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos	10
3.3.4	Drenajes	13
3.4	Focos potenciales de contaminación en el sitio.....	14
3.4.1	Priorización y validación.....	14
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)	15
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición	15
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio	16
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición	16
3.6	Características del entorno del sitio.....	16
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno	17
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación	20
4.	ANTECEDENTES	21
4.1	Información documental vinculada al sitio	22
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	22
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)	22
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS.....	24
5.1	Participación ciudadana	24
5.2	Actores involucrados	25
5.2.1	Reuniones	26
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental.....	26
6.	OBJETIVOS	26
6.1	Objetivo general	26
6.2	Objetivos específicos	26
7.	METODOLOGÍA.....	26
7.1	Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0557	27
7.1.1	Área evaluada	27
7.1.2	Suelo	28
7.1.2.1	Guía utilizada para la evaluación.....	28
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	28



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 recuperación y consolidación de la economía peruana

7.1.2.3	Parámetros y métodos de análisis.....	31
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados	31
7.1.2.5	Criterios de comparación	31
7.1.2.6	Análisis de Datos.....	32
7.1.2.7	Presencia de residuos.....	32
7.2	Establecimiento de las fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0557	32
7.3	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0557	33
8.	RESULTADOS	34
8.1	Presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0557	34
8.1.1	Presencia de contaminantes en suelo.....	35
8.1.2	Presencia de residuos.....	40
8.2	Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0557	42
8.3	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0557	46
9.	DISCUSIÓN	47
9.1	Cumplimiento de la definición de sitio impactado.....	47
9.2	Suelo	47
9.3	Área Impactada	49
9.4	Modelo conceptual inicial para el sitio S0557	50
9.4.1	Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias)	51
9.4.2	Foco de contaminación (fuente secundaria).....	51
9.4.3	Mecanismos de transporte.....	52
9.4.4	Receptores y puntos de exposición	53
9.4.5	Rutas de exposición	55
10.	CONCLUSIONES.....	57
11.	RECOMENDACIONES	58
12.	ANEXOS.....	58



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 recuperación y consolidación de la economía peruana

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0557.....	11
Tabla 3.2. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0557	14
Tabla 3.3. Descripción de focos potenciales en el sitio S0557.....	14
Tabla 3.4. Vías de propagación	16
Tabla 3.5. Fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0557	17
Tabla 3.6. Descripción de foco de contaminación en el entorno del sitio S0557	20
Tabla 4.1. Referencia asociada al sitio S0557.....	23
Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados	26
Tabla 7.1. Guías técnicas para el muestreo de agua superficial.....	28
Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0557	28
Tabla 7.3. Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0557	30
Tabla 7.4. Parámetros analizados en el componente suelo.....	31
Tabla 8.1. Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA suelo en el sitio S0557.....	36
Tabla 8.2. Resultados analíticos de las muestras ubicadas al suroeste del sitio S0557 que no superan los ECA suelo	37
Tabla 8.3. Residuos sólidos en el sitio S0557	40
Tabla 8.4. Fuentes potenciales de contaminación y fuentes potenciales de riesgo físico para el sitio S0557	43
Tabla 8.5. Descripción del foco de contaminación en el sitio S0557	45
Tabla 8.5. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.....	47
Tabla 9.1. Resumen de puntos de exposición potenciales de receptores humanos	53
Tabla 9.2. Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos	54

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM	2
Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos.....	3
Figura 3.1. Ubicación del sitio S0557	5
Figura 3.2. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0557	12
Figura 3.3. Revisión de imágenes satelitales del área entre el sitio S0557, Plataforma 3 y alrededores.....	13
Figura 3.4. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0557	15
Figura 3.5. Diagrama del proceso productivo de petróleo mediante sistema BEC en la Batería 5 - Pavayacu del Lote 8.....	17
Figura 3.6. Fuentes potenciales en el entorno del sitio S0557	19
Figura 3.7. Foco potencial de contaminación en el entorno del sitio S0557.....	20
Figura 4.1. Información asociada al sitio S0557.....	24
Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0557	27
Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0557	30
Figura 7.3. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0557	33
Figura 7.4. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes	34
Figura 8.1. Resultados de cromo VI de las muestras de suelo en el sitio S0557	38
Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de cromo VI en suelo del sitio S0557	39



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 recuperación y consolidación de la economía peruana

Figura 8.3. Muestras que superan los ECA suelo, uso agrícola en al menos un parámetro en el sitio S0557	40
Figura 8.4. Residuos sólidos en el sitio S0557	42
Figura 8.5. Fuentes y focos potenciales de contaminación en el sitio S0557.....	46
Figura 9.1. Área impactada por sustancias químicas y residuos en el sitio S0557	49
Figura 9.2. Área impactada del sitio S0557	50
Figura 9.3. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0557	51



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 recuperación y consolidación de la economía peruana

1. INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

1.1). La primera fase tiene por **finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6):

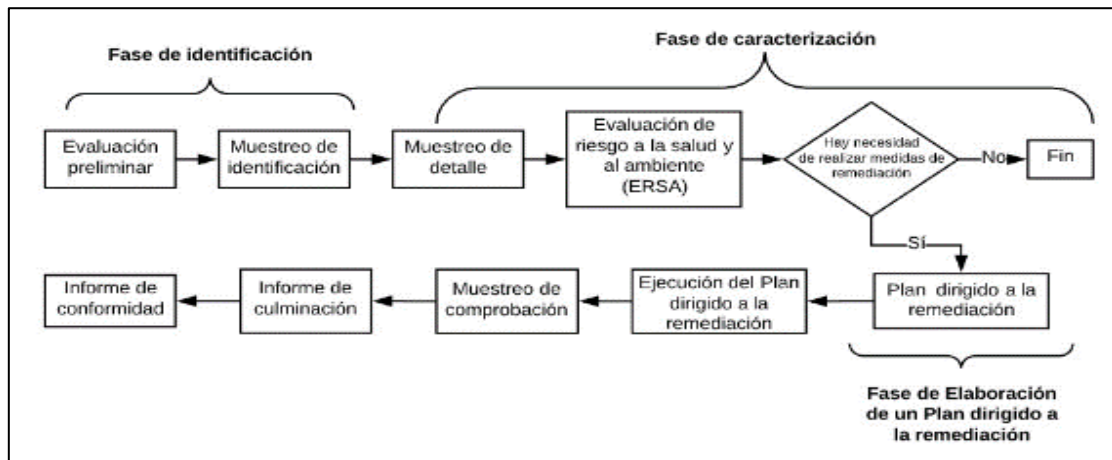


Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

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 comprende 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.

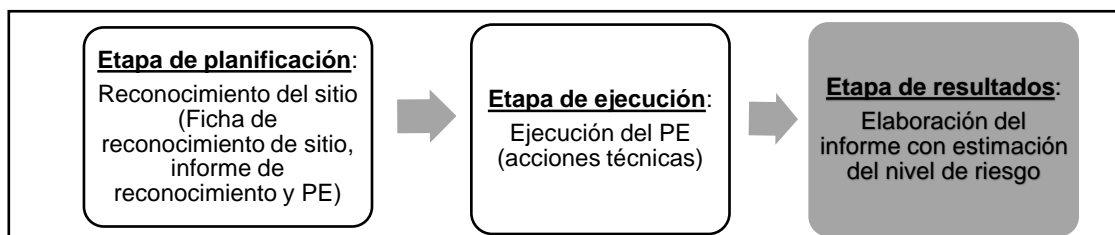


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del proceso, el 28 de agosto de 2023 la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, **SSIM**) de la DEAM realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0557, ubicado aproximadamente a 180 m (en línea recta) al norte del pozo PAVA-03X que se encuentra en la Plataforma 3 y a 745 m al suroeste de la Batería 5 del Lote 8; asimismo, se encuentra ubicado aproximadamente a 7,6 km (en línea recta) al noreste del centro poblado de la comunidad nativa Pucacuro, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto. Los resultados de las actividades de reconocimiento evidenciaron presencia de residuos sólidos industriales (metálicos y no metálicos) enterrados, semienterrados y dispersos sobre el suelo asociados a la actividad de hidrocarburos, conforme consta en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 022-2024-SSIM del 26 de junio de 2024 y en el Informe N.º 00052-2024-OEFA/DEAM-SSIM del 4 de julio de 2024.

Por otro lado, de acuerdo con la recomendación del Estudio Técnico Independiente del Lote 8¹¹ «Diagnóstico socioambiental y lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el Lote 8 en Loreto, Perú», los sitios son descritos a nivel de microcuenca. El sitio S0557 se encuentra ubicado en la microcuenca CORR-27.

En ese sentido, el 9 de julio de 2024, mediante Informe N.º 00055-2024-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PE del sitio S0557, ubicado en la microcuenca CORR-27, cuenca del río Corrientes. 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 del 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 S0557 se tiene la información remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA mediante Carta PPN-OPE-0070-2016 del 2 de setiembre de 2016.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PE para la identificación del sitio impactado S0557. Estas se ejecutaron en campo el 1 de octubre de 2024 con el monitoreo del componente ambiental suelo; además, de 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 S0557, incluye el marco legal aplicable, ubicación y descripción del área de estudio, antecedentes, descripción de los actores participantes del proceso de

¹¹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Junio 2022. Estudio Técnico Independiente del Lote 8. Diagnóstico ambiental y lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el Lote 8 en Loreto, Perú (en adelante, **ETI del Lote 8**). Obtenido a través del Portal del Ministerio de Energía y Minas. Disponible en: http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=22&idTitular=10176&idMenu=sub8871&idCateg=1989

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 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- 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 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, que aprueba la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos a cargo del 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 00008-2024-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, correspondiente al año 2025.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación correspondiente al sitio S0557 se ubica referencialmente en las coordenadas 455015E / 9625663N (UTM WGS84, 18M)¹², a 180 m al norte del pozo PAVA-03X de la Plataforma 3, y a 745 m al suroeste de la Batería 5 del Lote 8 (Anexo A.1: Mapa de ubicación del sitio S0557).

Por otro lado, el sitio S0557 se encuentra a 7,6 km (distancia lineal) al noreste del centro poblado de la comunidad nativa Pucacuro, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto, cuenca del río Corrientes (Figura 3.1). Para acceder al sitio por vía terrestre desde esta comunidad, se realiza un recorrido en camioneta durante aproximadamente 20 min por la red vial del Lote 8 (carretera Pucacuro – Batería 5) en dirección noreste hasta la Plataforma 3 en las coordenadas 455033E / 9625458N (UTM WGS84, 18M), luego se camina durante 4 min en dirección norte hasta llegar a las coordenadas de la referencia R000212 (455014E / 9625661N, UTM WGS84, 18M), en donde se ubica el sitio S0557.

¹² Coordenadas correspondientes al centroide del área impactada.

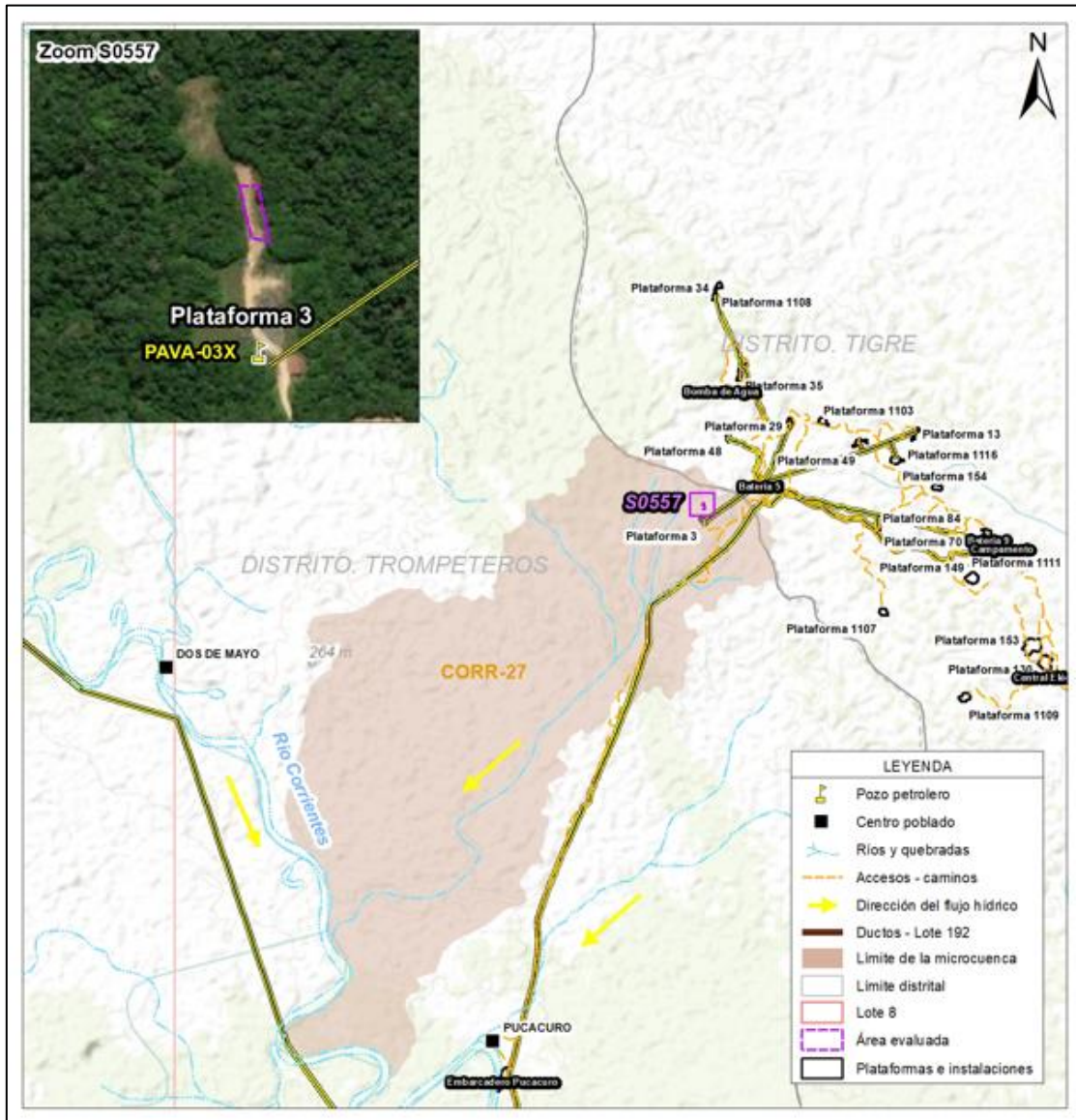


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0557

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 Ipururo y Formación Nauta - Miembro inferior) y Cuaternario (Formación Nauta - Miembro superior, Formación Ucamara, Depósitos aluviales pleistocénicos y holocénicos, así como Depósitos biogénicos). La geología regional del sitio describe como afloramiento más antiguo a la Formación Ipururo, suprayace la Formación Nauta, seguida por la Formación Ucamara y los depósitos cuaternarios (aluviales pleistocénicos y holocénicos, así como biogénicos)¹³.

¹³ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2017). Geocatmin: Mapa Geológico del Cuadrángulo de Pucacuro 07m (1864), Serie A: Carta Geológica Nacional. Escala 1:100 000. Base Geológica (1999). Revisión de mapa integrado (2017). Información consultada el 3 de diciembre de 2024. Disponible en: <https://geocatminapp.ingemmet.gob.pe/complementos/descargas/Mapas/GeologiaIntegrada/07m.png>

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

La geología local del sitio S0557 corresponde a la unidad litoestratigráfica de la Formación Nauta – Miembro Inferior (NQ-n/i). Esta unidad estratigráfica se encuentra constituida por arenas, limos y limoarcillitas laminadas, marrón rojizo a pardo amarillentas, semiconsolidadas y conglomerados polimícticos¹⁴.

La Formación Nauta corresponde a una secuencia molásica que se encuentra integrada por areniscas y lodolitas. Las areniscas son de grano grueso, color rojo y presentan intercalaciones lenticulares conglomerádicas de gravas cuarzosas e ígneas de pequeño tamaño. Las lodolitas también de color rojizo ocurren interestratificadas con capas de areniscas presentando en la sección superior de la secuencia algunos niveles enriquecidos con materia orgánica; la caolinita es el mineral de arcilla predominante en este material. Asimismo, las molasas presentan una mala selección y han sido transportados y sedimentados rápidamente, lo que ha impedido la meteorización de los fragmentos. Estos sedimentos presentan regular amplitud en la zona de Pavayacu, donde conforman un relieve de colinas bajas poco a medianamente disectadas, de cimas frecuentemente redondeadas¹⁵.

3.1.2 Fisiografía

La fisiografía donde se ubica el sitio S0557 está conformada por un paisaje dominante de Colina y lomada disectada en roca sedimentaria (RCLD-rs)¹⁶; asimismo, de acuerdo con la información de campo, el sitio se encuentra en un terreno de microrelieve ondulado y cuyas elevaciones del entorno en los alrededores permite la acumulación de agua en el sector central del área del sitio en época de precipitaciones, siendo la pendiente moderadamente inclinada (4 % - 8 %)¹⁷ a plana (0 % - 2 %), y la altitud de ubicación del sitio, entre los 222 m s.n.m. y 224 m s.n.m.¹⁸

3.1.3 Suelos

De acuerdo con el EIA del Lote 8¹⁹, el sitio S0557 se encuentra emplazado en la asociación de suelo Pavayacu – Yucal (Pv-Yc/E), conformado por las unidades de suelo Pavayacu (*Typic Hapludalts*) del orden Ultisols y suelo Yucal (*Typic Hapludalfs*) del orden Alfisols. Los suelos de la unidad Pavayacu están ubicados en colinas bajas del cuaternario antiguo, y se caracterizan por presentar un alto desarrollo genético, derivados de sedimentos antiguos, así como de materiales residuales, presentando un perfil tipo ABC, con epipedon Ochric y horizonte Argillic, siendo la textura franco arenosa a arcillosa y el drenaje natural bueno a moderado. Asimismo, los suelos de la unidad Yucal están ubicados en terrazas medias plano onduladas, y se caracterizan por presentar desarrollo genético, derivados de sedimentos antiguos, presentando un perfil tipo ABC, con epipedón Ochric y Horizonte Argillic, siendo la textura franco arenosa a franco arcillo arenosa y el drenaje natural bueno a moderado.

¹⁴ Ídem 13.

¹⁵ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la Perforación de 18 Pozos de Desarrollo y Construcción de Facilidades de Producción – Lote 8. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 531-2008-MEM/AE. Mapa 4.2.2-1: Mapa de Geología - Yacimientos Pavayacu. Páginas 4.2.2-2 y 4.2.2-11.

¹⁶ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2016). Geocatmin: Geomorfología. Primer: Mapa Geomorfológico. Escala 1:1 000 000. Información consultada el 3 de diciembre de 2024 de la web: <http://metadatos.ingemmet.gob.pe:8080/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/ae9d5935-ed4c-46a0-a826-6e0b9d5e20e2>

También se encuentra disponible en: <https://portal.ingemmet.gob.pe/web/guest/mapa-geomorfologico>

¹⁷ De acuerdo con lo indicado en la Ficha de Reconocimiento N.º 022-2024-SSIM del 26 de junio de 2024.

¹⁸ De acuerdo con el Reporte de campo N.º 107-2024-SSIM aprobado el 12 de noviembre de 2024.

¹⁹ Ídem 15. Mapa 4.2.4-1: Mapa de Suelos - Yacimiento Pavayacu. Páginas 4.2.4-3, 4.2.4-6, 4.2.4-7, 4.2.4-12.

Asimismo, según la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor²⁰, el área donde se ubica el sitio S0557 se clasifica como F3w-X, correspondiendo a Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica baja con limitaciones por drenaje, en asociación con Tierras de protección.

Respecto de la información de campo, cabe indicar que durante el reconocimiento del sitio se observó suelo arcilloso predominantemente húmedo, con empozamiento de agua en los sectores centro y norte del sitio²¹. Además, durante el muestreo realizado entre los 0,00 m y 1,00 m de profundidad, se observó suelo de textura arcillo limoso, húmedo y con colores entre rojo, rojo claro, marrón rojizo, marrón pálido, amarillo parduzco y olivo pálido, así como con ausencia o poca presencia de materia orgánica de baja y mediana degradación²².

3.1.4 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. Las condiciones climáticas en el Lote 8, donde se encuentra el sitio S0557, están asociadas a los mecanismos de escala global y regional, originados por la circulación general de la atmósfera. Los sistemas atmosféricos que controlan el clima del área de estudio son el Anticiclón del Atlántico Sur, la región de baja presión o Baja Amazónica, el Alta de Bolivia, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), los sistemas frontales y la circulación local de la brisa del río²³.

De acuerdo con el EIA²⁴, en el Lote 8 se identifican 2 tipos de clima según la clasificación de zona climática de Holdridge y los trabajos de Pourrut (1994): Clima cálido muy húmedo, que representa el clima dominante en la zona norte, abarcando el paisaje de colinas bajas, lomadas y terrazas aluviales del referido Lote; y, el clima cálido húmedo, que representa el clima de las tierras bajas, abarcando el paisaje hidromórfico al sur del lote hacia Chambira y Yanayacu. Al respecto, para la zona donde se encuentra el sitio S0557, por su ubicación natural en un paisaje de colinas bajas²⁵, le correspondería un clima cálido muy húmedo.

Según el Mapa de Clasificación Climática del Perú, del Senamhi, a la zona donde se ubica el sitio S0557, le corresponde un clima muy lluvioso con humedad abundante en todas las estaciones y cálido – A (r) A²⁶.

No se cuenta con información de registros meteorológicos en el área evaluada; sin embargo, de acuerdo con los registros pluviométricos de las estaciones Jibarito y Teniente López, ubicadas en la cuenca del río Corrientes, en donde se encuentra el sitio S0557, se registran una precipitación promedio mensual entre 167,13 mm y 322,24 mm. Asimismo, de acuerdo con las estaciones Nuevo Andoas, Barranca y Borja, la temperatura media anual es de 24,58 °C a 25,30 °C. Respecto a la humedad relativa, el promedio anual es de

²⁰ Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Tierras. Consultado el 5 de diciembre de 2024. Recuperado de: <https://www.geogpsperu.com/2015/10/mapa-de-capacidad-de-uso-mayor-de.html>

²¹ Ídem 17.

²² Ídem 18.

²³ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Central Térmica Corrientes 2 de 25 MW y Unidad de Producción Combustible – Lote 8. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 1024-2007-MEM/AE. Páginas 4.1.1-1.

²⁴ Ídem 15. Páginas 4.2.1-10

²⁵ De acuerdo con lo indicado en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 022-2024-SSIM, el sitio S0557 se encuentra en una zona de bosque de colinas bajas.

²⁶ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi. Mapa de Clasificación Climática del Perú (2020). Consultado el 3 de diciembre de 2024. Disponible en: <https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4>

88 %, con valores máximos sobre 90 % durante los períodos de lluvia o en la madrugada y valores mínimos sobre 80 % durante el periodo de mayor calentamiento o temperaturas más altas²⁷.

3.1.5 Hidrológicas

El sitio S0557 se encuentra aproximadamente a 6,85 km (en línea recta) al noreste del río Corrientes, en la microcuenca CORR-27, cuenca del río Corrientes, cuyas aguas fluyen de noroeste a sureste. Este río de gran magnitud presenta caudales que superan varios miles de m³/seg, la mayor parte de su recorrido comprende territorio peruano y se caracteriza por ser encajonado y sinuoso, con muchas quirumas (estacas de árboles) incrustadas en su lecho, su ancho varía de 80 a 150 m, las corrientes son inferiores a los 3 nudos. El área de la cuenca del río Corrientes es de 12207,81 km² y tiene una longitud de cauce de 499,83 km. Respecto al régimen de las aguas, el río Corrientes presenta una creciente que se inicia en el mes de febrero, alcanzando un máximo caudal entre los meses de mayo a junio, mientras que la vaciante se inicia en el mes de agosto y alcanza el nivel mínimo del río en enero²⁸.

De lo observado en campo, el sitio S0557 no presenta cuerpo de agua alguno; sin embargo, durante el reconocimiento y ejecución, se observó áreas excavadas con agua empozada (agua de lluvia) en el sector central del sitio (parte más baja) donde se ubica la referencia R000212 (ver Fotografía 1 del Anexo I), así como en el sector medio-norte. Al respecto, de acuerdo con la información reportada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, cuando estos empozamientos se rebasan, el agua de esta área es canalizada y llega hacia una quebrada sin nombre (en adelante, **quebrada S/N**), aportante de la quebrada Pavayaquillo²⁹. La quebrada Pavayaquillo se ubica a 6 km al suroeste del sitio S0557, aproximadamente en las coordenadas 452775E/9620066N (UTM WGS 84, 18M), la cual desemboca en el río Corrientes a 7,8 km al suroeste del sitio³⁰.

3.1.6 Cobertura vegetal

El área del sitio S0557, según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú³¹ se encuentra ubicado en una zona con Bosque de colina baja (sector norte y lado este del sitio) y con Vegetación secundaria (sector sur y lado oeste del sitio); sin embargo, de acuerdo con el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal³², toda el área del sitio S0557 corresponde a un Bosque de colina baja (Bcb).

Según el EIA³³ y su Mapa de Vegetación, la zona donde se encuentra el sitio S0557 corresponde a un Bosque de colina baja moderadamente disectada (Bcbmd). En esta unidad de vegetación predominan especies como «quinilla colorada» (*Manilkara bidentata*), «catahua» (*Hura crepitans*), «guayusa» (*Piper cayosum*), «copaiba» (*Copaifera officinalis*), «azúcar huayo» (*Hymenaea ablongifolia*), «pumaquiro» (*Aspidosperma macrocarpon*), «quinilla blanca» (*Chrysophyllum peruvianum*), «tornillo» (*Cedrelinga catenaeformis*), entre otros. Respecto a la vegetación de Bosque secundario, según el

²⁷ Ídem 23. Clima y zonas de vida: Estación Jibarito (2002-2006); Estación Teniente López (2000-2006); Estación Nuevo Andoas (2000); Estación Barranca (1966-1975) y Estación Borja (1966-1976). Páginas 4.1.1-3, 4.1.1-7 y 4.1.1-8.

²⁸ Ídem 23. Páginas 4.1.4-1

²⁹ Ídem 17.

³⁰ De acuerdo con el Informe N.º 00055-2024-OEFA/DEAM-SSIM aprobado el 9 de julio de 2024.

³¹ Minam, 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 440-2018-MINAM. Consultado el 4 de diciembre de 2024. Disponible en:

<https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/235404-440-2018-minam>

³² Minam, 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Consultado el 8 de diciembre de 2024. Recuperado de:

https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/MAPA_COBERTURA_VEGETAL.pdf

³³ Ídem 15. Mapa 4.3-1: Mapa de Vegetación - Yacimiento Pavayacu. Página 4.3.1-9 y 4.3.1-19

EIA³⁴ en mención, predominan especies «ojé» (*Ficus antihelmintica*), «pashaco» (*Schizolobium* sp.), «leche caspi» (*Brosimum utile*), caimitillo» (*Lucuma* sp.), «achote caspi» (*Bixa platycarpa*), «cetico» (*Cecropia* sp.), «ubos» (*Spondia Bombin*) y «sangre de grado» (*Croton draconoides*), etc.

De acuerdo con la información de campo se pudo observar vegetación secundaria con cobertura vegetal predominantemente herbácea y algunas zonas desprovistas de vegetación en el área del sitio, así como vegetación arbórea en las zonas colinosas más elevadas del entorno³⁵. Asimismo, en los alrededores del sitio se encuentran áreas intervenidas donde se ubican antiguas instalaciones petroleras como la Plataforma 3 y su pozo PAVA-03X, redes viales sin mantenimiento (carretera, trocha), entre otros³⁶. Asimismo, según lo indicado por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, en los alrededores del sitio se realizan actividades de recolección de especies vegetales como marupa, tornillo, cedro, cetico, ungurahui y pona³⁷.

3.1.7 Fauna

De acuerdo con el EIA³⁸, la fauna registrada en el yacimiento Pavayacu, en donde se encuentra el sitio S0557, está representada entre otros grupos por aves de las familias Falconidae (*Daptrius americanus* «caracara ventriblanco»), Psittacidae (*Ara ararauna* «guacamayo azul y amarillo», *Ara severa* «guacamayo fresticastaño»), Trochilidae (*Phaethornis hispidus* «ermitaño barbiblanco», *Threnetes leucurus* «ermitaño»); mamíferos de las familias Tayassuidae (*Tayasu tajacu* «sajino»), Cervidae (*Mazama americana* «venado colorado»), entre otros.

En el sitio S0557, durante las actividades de campo no se observaron vertebrados mayores; sin embargo, de acuerdo con lo indicado por pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, en la zona del sitio S0557 y alrededores se realizan actividades de caza de animales como majaz, añuje, y en ocasiones sajino³⁹.

3.2 Información general del sitio S0557

3.2.1 Esquema del proceso productivo

Actualmente, no se tiene referencias de procesos productivos asociados a la actividad de hidrocarburos realizados en el área del sitio S0557; sin embargo, en el entorno del sitio, en dirección sur y a menos de 200 m aproximadamente, se encuentra la Plataforma 3 en donde se ubica el pozo PAVA-03X, el Centro de transferencia de residuos – CTR de Pavayacu, entre otros componentes. Estas instalaciones están relacionadas con las actividades de hidrocarburos desarrolladas en el yacimiento Pavayacu del Lote 8. Cabe mencionar que, a la fecha de evaluación en campo, no se observó desarrollo de actividades en la Plataforma 3.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

En el sitio S0557 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.

³⁴ Ídem 15. Página 4.3.1-7.

³⁵ Ídems 17 y 18.

³⁶ De acuerdo con el EIA Perforación de 18 Pozos de Desarrollo y Construcción de Facilidades de Producción – Lote 8 y su Mapa 4.2.7-1: Mapa de Uso Actual de las Tierras, la zona próxima al sitio S0557 corresponde a un Área industrial (Ai), con presencia de Cantera en el entorno de la Plataforma 3. Página 4.2.7-9.

³⁷ Ídem 18.

³⁸ Ídem 15. Páginas 4.3.2-5 y 4.3.2-7.

³⁹ Ídem 18.

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 S0557.

3.3 Fuentes potenciales de contaminación⁴⁰ en el sitio

Las fuentes potenciales de contaminación o posibles fuentes primarias comprenden cualquier instalación, componente de instalación, o proceso de actividades antrópicas en el sitio o su entorno que pudo o puede liberar contaminantes al 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 evaluación ambiental en campo no se observaron zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos ni tuberías de transporte de hidrocarburos en el área del sitio.

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 en el sitio S0557; sin embargo, se observó que el sitio corresponde a un antiguo botadero con presencia de residuos sólidos metálicos (secciones de tuberías, cilindro, restos de motores, cables, válvulas de pozo, envolturas metálicas, etc.) y no metálicos (tubería de aire acondicionado, residuos plásticos, etc.) sobre el suelo, semienterrados y enterrados, lo que concuerda con la información de la Carta N° PPN-OPE-0070-2016 de Pluspetrol del 1/09/2016, donde la ubicación del sitio (coordenadas 455014E/9625661N UTM WGS84, 18M) se describe como «Residuos Industriales».

En la Tabla 3.1 y Figura 3.2 se detallan los residuos sólidos que fueron observados en el sitio S0557 durante el reconocimiento y/o ejecución de los muestreos en campo, que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación en el sitio, así como su estado y los posibles indicios de afectación asociados a estos.

⁴⁰ 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.

Tabla 3.1. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0557

Fuentes potenciales de contaminación (residuos sólidos)	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0557	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Cilindro metálico, latones, secciones de tuberías metálicas, restos de refractores, restos de motores, cables, válvula de pozo	455015 455014	9625660 9625661	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector central del sitio	Se observaron residuos metálicos dispersos alrededor del punto de muestreo S0557-SU-001 y de la referencia R000212, los cuales se encontraban a nivel de superficie, enterrados y semienterrados. Entre los residuos sólidos observados se encuentran: cilindro, latones, secciones de tuberías, restos de refractores, restos de motores, cables, válvulas de pozo, entre otros (ver Fotografías 1 y 2 del Anexo I).
Secciones de tuberías metálicas, latones, cables	455008 455007	9625661 9625663	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector centro-oeste del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos y no metálicos dispersos alrededor del punto de muestreo S0557-SU-002, los cuales se encontraban sobre el suelo, enterrados y semienterrados. Entre los residuos sólidos observados se encuentran: secciones de tuberías, latones, cables, residuos plásticos, entre otros (ver Fotografías 4 y 5 del Anexo I).
Secciones de tuberías metálicas	455005	9625667	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector centro-oeste del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos dispersos alrededor del punto de muestreo S0557-SU-003, los cuales se encontraban sobre el suelo, enterrados y semienterrados. Entre los residuos sólidos observados se encuentran secciones de tubería, entre otros (ver Fotografía 6 del Anexo I).
Envolturas metálicas, cables	455009	9625672	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector centro-norte del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos y no metálicos dispersos en una zona próxima al punto de muestreo S0557-SU-003, los cuales se encontraban sobre el suelo, enterrados y semienterrados. Entre los residuos sólidos observados se encuentran: tubería de aire acondicionado, envolturas metálicas, cables, residuos plásticos, entre otros. Asimismo, estos residuos fueron observados durante el reconocimiento del sitio al realizar un hincado en suelo usando un barreno en una zona cercana al punto en mención (ver Fotografía 17 del Anexo I).
Secciones de tuberías metálicas	455016	9625630	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector suroeste del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos alrededor del punto de muestreo S0557-SU-005, los cuales se encontraban enterrados a una profundidad de 0,6 m y/o sobre el suelo. Entre los residuos sólidos observados se encuentran: secciones de tuberías enterradas y residuos industriales dispersos sobre el suelo. Las secciones de tuberías enterradas fueron detectadas durante la excavación realizada para el muestreo de suelo usando un barreno en el punto en mención (ver Fotografía 11 del Anexo I).

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

Fuentes potenciales de contaminación (residuos sólidos)	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0557	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Sección de tubería metálica	455028	9625632	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector sureste del sitio	Se observó un residuo sólido metálico enterrado en una zona próxima al punto de muestreo S0557-SU-005. El residuo sólido observado corresponde a una sección de tubería enterrada. Asimismo, este residuo fue detectado durante el reconocimiento del sitio al realizar un hincado en suelo usando un barreno en una zona cercana al punto en mención (ver Fotografía 18 del Anexo I).
Residuos metálicos, cables, pernos	454997 454998	9625698 9625696	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector noroeste del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos y no metálicos dispersos alrededor del punto de muestreo S0557-SU-006, los cuales se encontraban sobre el suelo, enterrados y semienterrados. Entre los residuos sólidos observados se encuentran: cables, pernos, residuos plásticos, entre otros (ver Fotografía 12 del Anexo I).



Figura 3.2. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0557

Por otro lado, de la revisión de imágenes satelitales históricas se observa que a partir del año 1990 hay un cambio en la cobertura vegetal en el tramo entre el área del sitio S0557 y la Plataforma 3, tal como se observa en la Figura 3.3. De la visualización de dichas imágenes, se podría presumir que la disposición de residuos en el sitio S0557 como botadero dataría de dicho periodo, lo cual estaría relacionado a actividades de deforestación y remoción de suelo para enterramiento de residuos en este sitio y que habría generado un cambio en el uso del suelo. Posteriormente se observa desarrollo de

cobertura vegetal secundaria en gran parte del área comprendida entre el sitio S0557 y la Plataforma 3, por aparente sucesión secundaria.

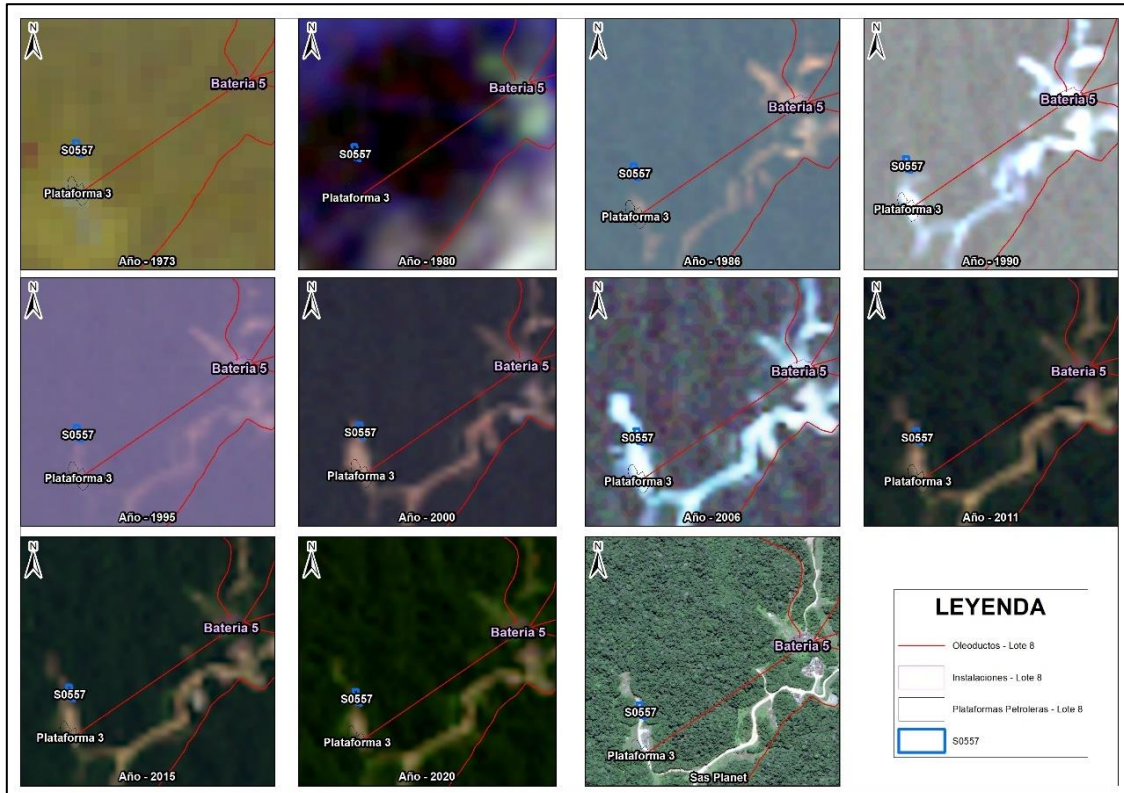


Figura 3.3. Revisión de imágenes satelitales del área entre el sitio S0557, Plataforma 3 y alrededores

Al respecto, cabe indicar que durante las actividades de reconocimiento y ejecución se observó alteración en las características naturales del suelo del sitio, así como en el paisaje de su entorno, evidenciándose que el área del sitio corresponde a una zona de botadero con disposición inadecuada de residuos sólidos, los mismos que de acuerdo con la información proporcionada por el monitor ambiental de la comunidad de Pucacuro, habrían sido depositados muchos años atrás alcanzando una profundidad de hasta 3 m, y que debido al uso de maquinaria para retiro de suelo se habrían formado zonas de cárcavas o excavaciones (zanja), en las que se acumula agua (empozamiento) producto de las precipitaciones.

3.3.4 Drenajes

Durante los trabajos de campo no se observó drenaje activo por actividades industriales en el sitio S0557. Sin embargo, de acuerdo con lo indicado en los ítems 3.1.5 y 3.3.3, se tienen empozamientos de agua en el sector central del sitio (entorno de la referencia R000212) y en el sector medio-norte del sitio (ver Fotografías 1 y 6 del Anexo I) debido a la presencia de excavaciones o cárcavas (zanja), los cuales permiten la acumulación de agua en época de precipitaciones, y que cuando se rebasan, el agua fluye fuera del sitio hacia una quebrada aportante de la quebrada Pavayaquillo.

3.4 Focos potenciales de contaminación⁴¹ en el sitio

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

Los focos potenciales de contaminación serán validados y definidos con el análisis de los resultados del muestreo y su comparación con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), según corresponda.

3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0557, se evaluó la información recogida del reconocimiento (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 022-2024-SSIM e Informe N.º 00052-2024-OEFA/DEAM-SSIM), en la que se advierte presencia de residuos sólidos industriales metálicos y no metálicos con disposición final inadecuada sobre el suelo, semienterrados y enterrados; así como, la información obtenida durante la ejecución del muestreo para el sitio S0557 (Reporte de campo N.º 107-2024-SSIM), en donde además de registrarse dichos residuos sólidos en el sitio, también se percibieron indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos en el componente suelo (olor) en una zona próxima al sitio.

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

Tabla 3.2. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0557

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.

En la siguiente tabla se describe los focos potenciales de contaminación y su clasificación para el sitio S0557.

Tabla 3.3. Descripción de focos potenciales en el sitio S0557

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo potencialmente	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	Posible +/-

⁴¹ 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.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
	impactado por la actividad de hidrocarburos (a),(b)	Fración de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb) Cromo VI	

(a): Referencia R000212 que describe «Residuos Industriales» registrado con el código CTR de Pavayacu (Carta N.º PPN-OPE-0070-2016) según Ficha de reconocimiento N.º 022-2024-SSIM e Informe N.º 00052-2024-OEFA/DEAM-SSIM.

(b): El suelo del sitio no presenta indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos de acuerdo con lo observado en el reconocimiento según Ficha de reconocimiento N.º 022-2024-SSIM; sin embargo, durante la ejecución se percibió indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos (olor) en un sector fuera del sitio, hacia el lado suroeste. Además, se evidenció que el sitio corresponde a un antiguo botadero, donde se observó presencia de residuos sólidos industriales sobre el suelo, semienterrados y enterrados, según lo observado durante el reconocimiento y muestreo en el sitio (Reporte de campo N.º 107-2024-SSIM). Por tanto, representa un componente ambiental potencialmente impactado, que tendrá que confirmarse o descartarse con ensayos analíticos sobre las sustancias de interés correspondientes.

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.4 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0557 y las sustancias de interés.



Figura 3.4. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0557
HC: Hidrocarburos.

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0557, 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 3.1.6, en el sitio S0557 se observó vegetación secundaria con cobertura vegetal predominantemente herbácea; por lo que, su uso actual corresponde a un Bosque Antrópico Secundario (BASE)⁴². Los pobladores locales indicaron que se realizan actividades de caza en el sitio, así como de recolección en el entorno.

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 S0557 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3.4. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Fracciones de hidrocarburos F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) 	Personas que se trasladan por el sitio y su entorno para realizar actividades de caza y recolección.
	Suelo superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
	Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)	<ul style="list-style-type: none"> - Metales totales (As, Ba total, Cd, Hg y Pb) - Cromo VI 	Receptores ecológicos

3.6 Características del entorno del sitio

Dado que en el área del sitio no se tiene registro del desarrollo de actividad de tipo industrial, se procedió a identificar y documentar características del entorno con el fin de detectar fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación asociados a las actividades de hidrocarburos en el Lote 8, y que tengan probable influencia en el sitio S0557.

La extracción de hidrocarburos en el Lote 8 se realizaba con el sistema BEC (Bombeo Electro Centrifugo). La producción era transportada por las líneas de flujo (tubería que conecta el cabezal de un pozo) hasta las baterías de producción, donde estos fluidos ingresaban en los separadores. En este punto se agregaba un producto desemulsificante para acelerar la separación del petróleo del agua salada⁴³.

En los separadores se separaba el agua libre que era enviada hacia las pozas de recuperación API donde se recuperaba el crudo que estaba como película en el agua de producción. El gas separado era enviado hacia un Scrubber (separador donde se le retira los líquidos al gas) y salía hacia la central eléctrica en el caso Corrientes; en las demás baterías era quemado. El petróleo todavía con alto contenido de agua salada era enviado

⁴² 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.

⁴³ Programa de Adecuación y Manejo Ambiental del Lote 8 (en adelante, **PAMA del Lote 8**), elaborado por Petropetrol S.A. y aprobado por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas - Minem mediante Oficio N.º 136-95-EM/DGH del 19 de junio de 1995. Páginas II-3 y II-5.

a los tanques de lavado (Gun Barrel), donde por medio de un proceso mecánico se separaba el agua salada del petróleo: el petróleo del tanque de lavado por rebose pasaba a los tanques de sedimentación⁴⁴.

En la siguiente figura se observa un proceso productivo en la Batería 5 del yacimiento Pavayacu.

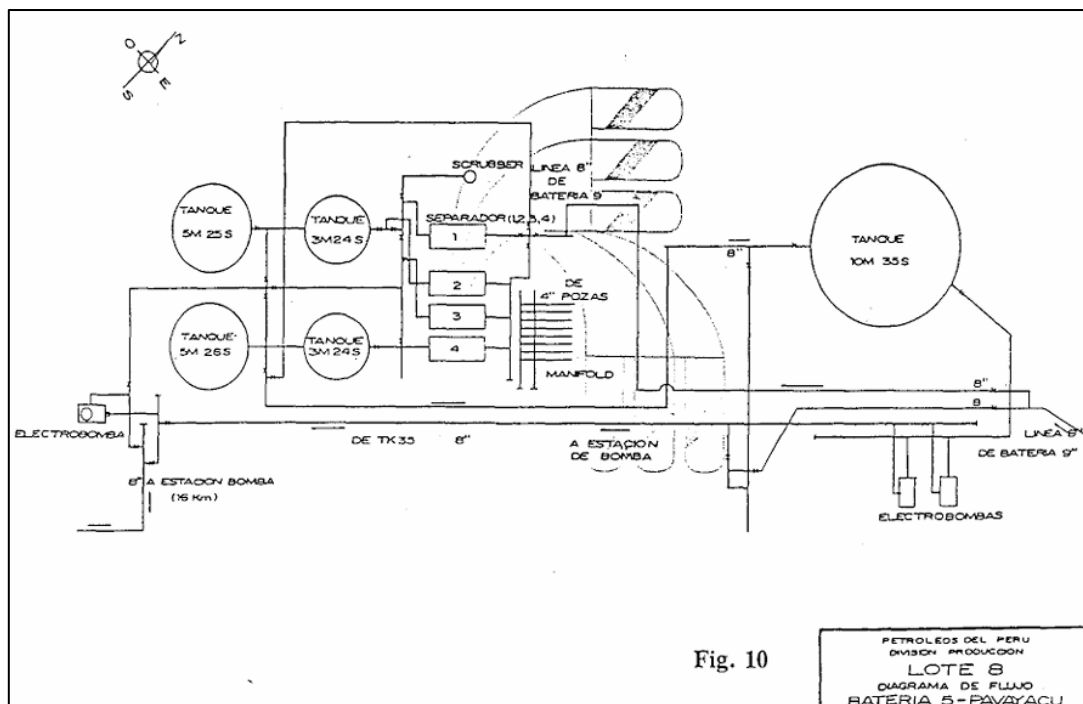


Figura 3.5. Diagrama del proceso productivo de petróleo mediante sistema BEC en la Batería 5 - Pavayacu del Lote 8

Fuente: PAMA del Lote 8

Cabe indicar que el sitio S0557 se encuentra en el ámbito del área del Lote 8, en el yacimiento Pavayacu, y en cuyo entorno se ubican instalaciones industriales asociadas a la actividad de hidrocarburos, como la Plataforma 3 que contiene al pozo PAVA-03X, entre otros.

3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

En la Tabla 3.5 se detallan las instalaciones existentes en el entorno del sitio S0557 identificadas durante los trabajos de evaluación ambiental en campo y gabinete, y que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación.

Tabla 3.5. Fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0557

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0557	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Pozo PAVA-03X e instalaciones asociadas (Plataforma 3)	455022	9625477	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivo ^{(a),(b)} / Pozo SD (Cerrado, esperando servicio. Pozo con factibilidad de	A 180 m al sur del sitio	Pozo ubicado en la zona sur de la Plataforma 3 ^(d) . Datos de perforación del pozo ^(e) : Inicio: 05/05/1972 Término: 02/06/1972 Completación del pozo ^(f) : 05/1972. Última fecha de producción ^(g) : 06/1988.

⁴⁴

Ídem 43. Página II-6.



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 recuperación y consolidación de la economía peruana

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0557	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
				reactivación futura) ^{(b),(c)}		<p>Durante las actividades de ejecución del muestreo del sitio S0557, se observó al pozo PAVA-03X en el interior de una estructura de concreto, cercado con baranda metálica y con un letrero donde se habría indicado su nombre, el cual sí se observó en la etapa de reconocimiento. En el interior de la estructura de concreto se observó vegetación herbácea; sin embargo, no se observó presencia de hidrocarburos dentro de esta, ni en el suelo del entorno.</p> <p>Ver Fotografías N.º 13 y 14 del Anexo I. De la información de emergencias ambientales del OEFA^(g) y derrames registrados por el Osinergmin^(h), no se tienen reportes de eventos ocurridos en esta plataforma.</p>
Centro de transferencia de residuos – CTR de Pavayacu (Plataforma 3)	455065	9625424	Residuos sólidos	Inactivo ^(a)	A 235 m al sur del sitio	<p>Ubicado en la zona sur de la Plataforma 3.</p> <p>Durante las actividades de reconocimiento y ejecución del sitio se observó una estructura metálica cercada con malla metálica, protegida con techo de calamina metálica y que contaba con señalización; asimismo, dentro de esta instalación se observaron cilindros metálicos apilados, mangueras, plásticos, bidones plásticos, residuos metálicos, entre otros.</p> <p>Ver Fotografías N.º 15 y 16 del Anexo I. De lo observado en campo, la Plataforma 3 se encuentra ubicada a menor pendiente del sitio S0557, por lo que en caso haya ocurrido algún derrame en esta instalación, no es posible que haya llegado hacia el sitio; sin embargo, debido a que el área del sitio S0557 corresponde a un botadero de residuos sólidos industriales metálicos (secciones de tuberías, restos de motores, cables, válvulas de pozo, envolturas metálicas, etc.) y no metálicos (tubería de aire acondicionado, residuos plásticos, etc.), enterrados, semienterrados y sobre la superficie del suelo, es muy posible que estos pudieran provenir desde el centro de transferencia de residuos, toda vez que de las imágenes satelitales históricas (Figura 3.3), a partir del año 1990 se observa un cambio en la cobertura vegetal (desbroce) en el tramo entre el sitio S0557 y la plataforma en mención (actualmente se observa una trocha entre ambos), tal como se indicó en el ítem 3.3.3, lo cual estaría relacionado a actividades de deforestación y remoción para enterramiento de residuos en el área del sitio S0557.</p> <p>Además, durante las actividades de reconocimiento del sitio S0557⁽ⁱ⁾ los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro también mencionaron que estos residuos habrían sido depositados en esta zona muchos años atrás alcanzando una profundidad de hasta 3 m con ayuda de maquinaria que retiró suelo del lugar, lo cual fue</p>

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0557	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
						evidenciado durante los trabajos de campo al observar residuos enterrados en el sitio.

- (a): Sin desarrollo de actividades petroleras durante la evaluación en campo.
- (b): Estado de pozos inactivos a mayo de 2018, según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019.
- (c): Según Carta GGRL-SUPC-GFST-00046-2021, Perupetro realiza un pronunciamiento sobre el retiro y/o abandono de instalaciones existentes en el Área del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8 (en adelante, Contrato de Licencia), de conformidad con lo señalado en el artículo 99.1 del reglamento para la Protección ambiental de las actividades de hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N.º 039-2014-EM y modificado mediante Decreto Supremo N.º 023-2018-EM, en la cual se menciona que «...el contratista deberá efectuar el abandono total de 26 plataformas, tal como se muestra en el Anexo N.º 1 antes indicado»; además indica que «...el contratista se hace responsable del retiro y abandono de todas las facilidades existentes en cada una de las 26 plataformas seleccionadas para su abandono permanente, así como el abandono de las vías de acceso (principales y secundarias) relacionadas a dichos componentes». Cabe indicar que en el Anexo N.º 1 mencionado, se encuentra dentro de la lista de activos inoperativos algunas instalaciones de la Plataforma 3.
- (d): El ETI del Lote 8, menciona «El yacimiento Pavayacu fue descubierto por el pozo 03X en 1972».
- (e): Información de perforación del pozo obtenida de la Base de datos disponible en el visor Mapa de Lotes del portal de Perupetro. Consultado el 18/11/2024.
- (f): Datos de completación y última producción del pozo según Carta N.º GGRL-EXPL-GFBD-071-2016, remitido por Perupetro al OEFA el 13 de abril de 2016.
- (g): 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.º 01913-2023-OEFA/DESEM en formato Excel.
- (h): 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.º 3770-2017-OS-DSHL del 29 de setiembre de 2017.
- (i): Según Ficha de reconocimiento N.º 022-2024-SSIM, aprobada el 26 de junio de 2024.

En la Figura 3.6 se muestran las instalaciones existentes en el entorno del sitio S0557 identificadas durante los trabajos de evaluación ambiental en campo, y que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación.



Figura 3.6. Fuentes potenciales en el entorno del sitio S0557

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 tiene un área con información de excedencia analítica muy próximo al sitio, el cual se describe a continuación:

- En dirección noroeste y a 60 m del sitio S0557, se ubica el sitio impactado S0545 (identificado por OEFA mediante Informe N.º 00133-2024-OEFA/DEAM-SSIM), cuyos resultados analíticos evidencian suelo contaminado por actividades de hidrocarburos al registrar valores que superan los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, cadmio, plomo y cromo VI.

Los focos potenciales en el entorno del sitio se presentan en la Tabla 3.6 y Figura 3.7.

Tabla 3.6. Descripción de foco de contaminación en el entorno del sitio S0557

Número de Foco en el mapa	Foco potencial en el entorno del sitio	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0557
1	Sitio impactado S0545	De la revisión del informe de identificación de este sitio (Informe N.º 00133-2024-OEFA/DEAM-SSIM), se registra excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, cadmio, plomo y cromo VI en el componente suelo (ECA para Suelo, uso agrícola, según Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM).	Ubicado muy próximo al sitio S0557, a 60 m en dirección noroeste.

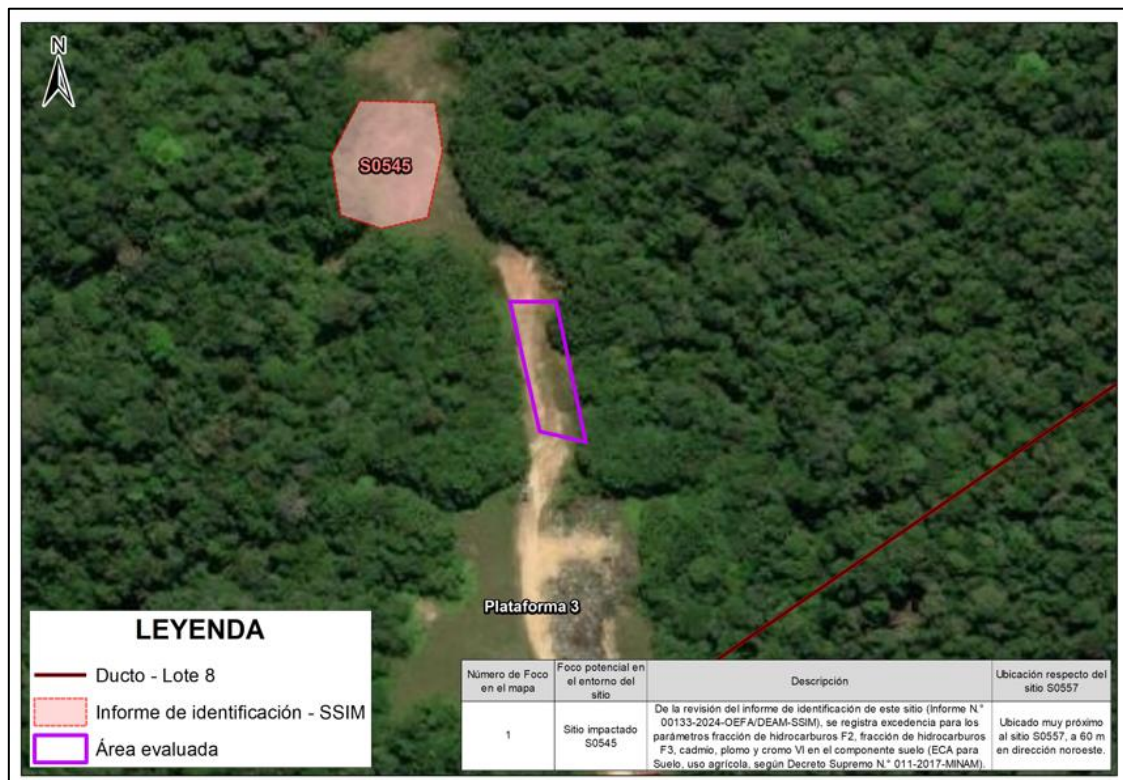


Figura 3.7. Foco potencial de contaminación en el entorno del sitio S0557

4. ANTECEDENTES

Las actividades de exploración y explotación petrolera en el Lote 8 iniciaron en 1971 a cargo de la empresa nacional de hidrocarburos Petroperú S.A. Dichas actividades de exploración dieron como resultado el hallazgo de hidrocarburos en el campo Corrientes (Pozo 1X). Asimismo, las perforaciones que se realizaron posteriormente permitieron descubrir otros campos como Capirona, Pavayacu, Yanayacu, Valencia, Nueva Esperanza y Chambira; así como, la construcción de facilidades de producción y baterías en estas locaciones. Es así como la comercialización del petróleo crudo en el Lote 8 inició en 1974, mediante el uso de barcazas y se afianzó con la construcción del Oleoducto Norperuano (ONP) en 1977.

Con relación a la parte contractual, el 20 de mayo de 1994, Perupetro S.A. y Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) celebraron el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 8⁴⁵ por un plazo de 30 años (en hidrocarburos). Posteriormente, el 22 de julio de 1996⁴⁶, Petroperú S.A. cedió el total de su participación en el «Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8 - Selva», a favor de las empresas Pluspetrol Perú Corporation, Sucursal del Perú; Korea Petroleum Development Corporation, Sucursal Peruana; Daewoo Corporation, Sucursal Peruana; y, Yukong Limited, Sucursal Peruana⁴⁷.

Pluspetrol Perú Corporation, Sucursal del Perú (en adelante, Pluspetrol Perú Corporation S.A.), a través del contrato de escisión parcial que entró en vigencia el 1 de mayo de 2002, transfirió todos los activos, obligaciones y cuentas patrimoniales vinculadas a las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos en el contrato de licencia por el Lote 8, a la nueva sociedad Pluspetrol Norte S.A.

El 21 de junio de 2002, Pluspetrol Perú Corporation S.A. comunicó a Perupetro S.A. la escisión realizada, en virtud de la cual, los activos y responsabilidades escindidas se transferían a título universal a la empresa Pluspetrol Norte S.A.; asumiendo así todos los derechos y obligaciones derivados del contrato de concesión.

El 18 de diciembre de 2002, mediante Decreto Supremo N.º 028-2002-EM, Pluspetrol Perú Corporation, Sucursal del Perú; Korea National Oil Corporation, Sucursal Peruana; Daewoo International Corporation, Sucursal Peruana; SK Corporation, Sucursal Peruana; y Perupetro firmaron la Modificación del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8.

El 14 de mayo de 2003, mediante Decreto Supremo N.º 009-2003-EM, Pluspetrol Norte S.A.-Pluspetrol, empresa escindida de Pluspetrol Perú Corporation S.A.; Korea National Oil Corporation, Sucursal Peruana; Daewoo International Corporation, Sucursal Peruana;

⁴⁵ Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 8, celebrado el 20 de mayo de 1994 entre Perupetro S.A. y Petróleos del Perú - Petroperú. S.A., aprobado mediante Decreto Supremo N.º 016-94-EM.

⁴⁶ El referido contrato fue aprobado mediante Decreto Supremo N.º 030-96-EM, publicado en el diario oficial «El Peruano» el 22 de julio de 1996.

⁴⁷ Mediante Decreto Supremo N.º 028-2002-EM del 5 de setiembre de 2002, se modificó el contrato mencionado, especificando el porcentaje de participación de cada una de dichas empresas, estando conformado el contratista en la siguiente proporción:

- Pluspetrol Perú Corporation S.A.: 60%
- Korea National Oil Corporation, Sucursal peruana: 20%
- Daewoo International Corporation, Sucursal Peruana: 11 2/3 %
- SK Corporation, Sucursal Peruana: 8 1/3 %

No obstante, a ello, los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) para realizar actividades en el Lote 8, fueron aprobados solo a favor de Pluspetrol Norte S.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 recuperación y consolidación de la economía peruana

SK Corporation, Sucursal Peruana; y Perupetro S.A. firmaron la Modificación del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8.

El 30 de junio de 2010, mediante Decreto Supremo N.º 015-2010-EM, se aprobó la Modificación del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8, con el objeto de reflejar el cambio de denominación social de SK Corporation, Sucursal Peruana a SK Energy, Sucursal Peruana; y la sustitución del Garante Corporativo, que sería asumido por SK Energy Co. Ltd., en reemplazo de SK Corporation.

El 18 de diciembre de 2020, se publicó en el diario oficial El Peruano el anuncio de disolución, mediante el cual se comunica que la Junta General de Accionistas de Pluspetrol Norte S.A. (hoy **Pluspetrol Norte S.A. en Liquidación**) celebrada el 15 de diciembre de 2020, decidió la disolución de la sociedad y el inicio del proceso de liquidación, para lo cual se designó como liquidador a la empresa Estratega Consultores S.A.C.

Cabe señalar que, el Lote 8, tiene una extensión de 182348,21 ha; sin embargo, inicialmente tuvo 888367 ha, las áreas se han reducido a su extensión actual debido a sucesivas devoluciones de áreas de acuerdo con el contrato.

Mediante Decreto Supremo N.º 010-2024-EM del 22 de junio de 2024 se aprobó el Contrato de Licencia Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8 a celebrarse entre Perupetro S.A. y Upland Oil and Gas L.L.C., Sucursal del Perú. Posteriormente, el 8 de julio de 2024, ambas partes suscribieron la Escritura Pública del Contrato de Licencia Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8, por un período de vigencia de 4 años⁴⁸.

En lo que respecta al sitio S0557, se encuentra ubicado en la microcuenca CORR-27, en el ámbito del Lote 8, en el yacimiento Pavayacu y en cuyo entorno se encuentran instalaciones asociadas a las actividades de hidrocarburos, como los ubicados en la Plataforma 3 (pozo PAVA-03X, centro de transferencia de residuos, etc.), la Batería 5, entre otros. Asimismo, de acuerdo con la información local, el sitio se encuentra en el territorio perteneciente a la comunidad nativa Pucacuro, distrito Trompeteros.

4.1 Información documental vinculada al sitio

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Carta PPN-OPE-0070-2016 del 2 de setiembre de 2016**

Mediante la citada carta, Pluspetrol Norte S.A. remite al OEFA información georreferenciada sobre suelos potencialmente impactados, sedimentos potencialmente impactados y residuos industriales, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192). De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0557 se encuentra vinculado con el registro CTR de Pavayacu relacionado a «Residuos Industriales». La SSIM asignó a la citada referencia el código R000212 (Tabla 4.1 y Anexo B.1).

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

⁴⁸ 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/de1d64b9-cf89-4441-b7d5-aa13f14939ed/NDP-%2BPERUPETRO%2BSUSCRIBE%2BCONTRATO%2BDE%2BLICENCIA%2BTEMPORAL%2BDE%2BLOTE%2B8%2BPOR%2BCUATRO%2BA%25C3%2591OS.pdf?MOD=AJPERES>
Consultado: 7 de diciembre de 2024.

- **Ficha de reconocimiento de sitio (OEFA) del 26 de junio de 2024**

La SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 022-2024-SSIM del S0557, cuyos resultados evidenciaron presencia de residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada, determinándose un área de potencial interés de 1724 m² (0,1724 ha), ver Anexo B.2.

- **Informe de reconocimiento (OEFA) del 4 de julio de 2024**

La SSIM aprobó el Informe N.º 00052-2024-OEFA/DEAM-SSIM que contiene la información obtenida durante las actividades de reconocimiento del sitio S0557, 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 (ver Anexo B.3).

- **Plan de evaluación (OEFA) del 9 de julio de 2024**

Mediante Informe N.º 00055-2024-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PE del sitio S0557, 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.4).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0557 y según corresponda, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de seis dígitos). La referencia asociada para el área evaluada de este sitio se detalla en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Referencia asociada al sitio S0557

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000212	455014	9625661	«Residuos Industriales» con código CTR de Pavayacu	Carta N° PPN-OPE 0070-2016

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de la referencia asociada al sitio S0557.



Figura 4.1. Información asociada al sitio S0557

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 Ambiente⁴⁹; 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

⁴⁹ 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».

del Reglamento señala que para la identificación de sitios impactados el OEFA solicita información a los equipos de monitoreo de las federaciones de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, de corresponder.

5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0557 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad nativa Pucacuro

Esta comunidad se encuentra ubicada aproximadamente a 7,6 km (distancia lineal) al suroeste del sitio S0557, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, en la margen izquierda 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 S0557.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Pucacuro se identifica con el pueblo indígena Achuar. La delimitación territorial de la comunidad nativa Pucacuro se encuentra reconocida por la R.D. N.º 238-88-AG-UNA-XXII-L y titulada por la R.D. N.º 059-91-AG-DGRA-AR⁵⁰; asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad Pucacuro tiene una población aproximada de 574 habitantes⁵¹.

Para iniciar las actividades de identificación (muestreo de suelo) a ejecutarse en campo, se comunicó al Apu de la comunidad nativa, señor Hemerson Mucushua Pizango, mediante Carta N.º 00320-2024-OEFA/DEAM (Anexo C.1).

Federación de las Comunidades Nativas del Río Corrientes (Feconaco)

La comunidad nativa Pucacuro se encuentra asociada a Feconaco. Esta organización agrupa a 25 comunidades de los pueblos Achuar, Kichwa y Urarinas de la cuenca del río Corrientes, dentro del distrito Trompeteros, y tiene por objetivo la defensa de los derechos, la promoción del respeto a la cultura y los valores indígenas, así como el desarrollo propio de los pueblos y comunidades indígenas que la conforman⁵².

Mediante Carta N.º 00323-2024-OEFA/DEAM (Anexo C.2) se informó de las actividades a ejecutarse en campo al presidente de Feconaco, señor Juan Montero García.

Perupetro S.A

Empresa estatal de derecho privado que tiene a su cargo la administración de los recursos de hidrocarburos para su aprovechamiento sostenible⁵³. Mediante Oficio N.º 00289-2024-OEFA/DEAM (Anexo C.3) se comunicó a esta empresa de las actividades a ejecutarse en

⁵⁰ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Consultado el 10 de diciembre de 2024 en el siguiente link: <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/Pucacuro>

⁵¹ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Consultado el 17 de noviembre de 2024 en el siguiente link: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/tomo4.pdf

⁵² Consultado el 15 de noviembre de 2024. Obtenido de la página web de Feconaco. Disponible en: http://feconaco.org/mision_vision.html

⁵³ Perupetro S.A. es la Agencia Nacional de Hidrocarburos y actúa como una empresa estatal de derecho privado que tiene a su cargo la administración de los recursos de hidrocarburos para su aprovechamiento sostenible en beneficio del país. Esta empresa, en representación del Estado Peruano, se encarga de promocionar, negociar, suscribir y supervisar contratos para la exploración y explotación de hidrocarburos en el Perú Consultado el 17 de noviembre de 2024. Disponible en: <https://www.elperuano.pe/noticia/211880-otorgan-s-797-mlns-por-canon-de-hidrocarburos>

el sitio S0557. 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 S0557 (Anexo D); y se acordó la participación de los apoyos locales de la comunidad nativa Pucacuro, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Pucacuro	27 de agosto de 2023	Apu y teniente gobernador de la comunidad nativa Pucacuro	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	2 de setiembre de 2023	Apu de la comunidad nativa Pucacuro	Reunión de cierre de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	29 de setiembre de 2024	Apu y teniente gobernador de la comunidad nativa Pucacuro	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.
	3 de octubre de 2024	Apu de la comunidad nativa Pucacuro	Reunión de cierre de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental del componente suelo en el sitio S0557 se desarrolló el 1 de octubre de 2024. Además, en este periodo se realizó el recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo. La ejecución de este trabajo fue realizada con la participación de la comunidad nativa Pucacuro.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0557 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en el marco de la Ley N.º 30321, su Reglamento y normatividad conexas.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0557.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0557.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0557.

7. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la metodología aplicada para evaluar la presencia de contaminantes en el componente suelo, como también la metodología para la estimación de nivel de riesgos.

7.1 Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0557

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0557 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en el componente suelo. El área evaluada fue de 1724 m² (0,1724 ha), que comprende suelo con presencia de residuos sólidos con disposición final inadecuada (Figura 7.1).

En el PE del sitio S0557, para determinar el área de estudio para la evaluación del sitio S0557, se tomó la información recogida durante el reconocimiento del sitio (Ficha de reconocimiento de sitio N. ° 022-2024-SSIM e Informe N.° 00052-2024-OEFA/DEAM-SSIM) donde se reporta presencia de residuos sólidos industriales metálicos y no metálicos dispersos a nivel superficial, semienterrados y enterrados, determinándose un área de evaluación de 1724 m² (0,1724 ha); asimismo, durante las actividades de muestreo en campo, también se registró la presencia de dichos residuos manteniéndose la misma área inicialmente propuesta durante la evaluación del sitio S0557 (0,1724 ha), tal como se muestra en la Figura 7.1.



Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0557

7.1.2 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0557.

7.1.2.1 Guía utilizada para la evaluación

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

Tabla 7.1. Guías técnicas para el muestreo de agua superficial

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Guía para muestreo de suelos	1. Plan de muestreo. 2. Técnicas de muestreo. 3. Manejo de muestras. 4. Determinación de puntos de muestreo.	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú
Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos	1.2. Muestreo de identificación.			
Manual de lineamientos y procedimientos para la elaboración y evaluación de informes de identificación de sitios contaminados	2. Alcance mínimo de muestreo de identificación y criterios conceptuales para el muestreo	-		

(-): No cuenta con dispositivo legal.

7.1.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de suelo se ubicaron en toda la extensión del área evaluada, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes y estimar su extensión.

De acuerdo con el Reporte de campo N.º 107-2024-SSIM, para el sitio S0557 se tomaron 13 muestras de suelo distribuidas en 7 puntos de muestreo (6 puntos en el área del sitio y 1 punto fuera de ella). Las muestras fueron tomadas a una profundidad de 0,0 m – 1,0 m, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E).

Cabe precisar que en el PE del sitio S0557 se propusieron 7 puntos de muestreo en el área del sitio; sin embargo, durante el muestreo en campo, en el lado suroeste del sitio, se percibió organolépticamente olor a hidrocarburos, por lo cual se tomaron muestras en dicho punto fuera del área del sitio S0557 (S0557-SU-004), así como muestras en 6 puntos dentro del área del sitio (S0557-SU-001, S0557-SU-002, S0557-SU-003, S0557-SU-005, S0557-SU-006 y S0557-SU-007). Los puntos de muestreo y muestras se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0557

N.º	Código de punto de muestreo	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M*		Altitud* (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	S0557-SU-001	S0557-SU-001	455015	9625660	222	Punto ubicado aproximadamente a 180 m al norte del Pozo PAVA-03X de la Plataforma 3. Este punto de muestreo corresponde a la ubicación de la referencia R000212. Muestra de suelo tomada a 0,00 m – 0,40 m de profundidad.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

N.º	Código de punto de muestreo	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M*		Altitud* (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
2		S0557-SU-001-PROF	455015	9625660	222	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0557-SU-001. Muestra de suelo tomada a 0,50 m – 1,00 m de profundidad.
3	S0557-SU-002	S0557-SU-002	455008	9625661	222	Punto ubicado aproximadamente a 185 m al norte del Pozo PAVA-03X de la Plataforma 3 del yacimiento Pavayacu - Lote 8. Muestra de suelo tomada a 0,00 m – 0,40 m de profundidad.
4		S0557-SU-002-PROF	455008	9625661	222	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0557-SU-002. Muestra de suelo tomada a 0,50 m – 1,00 m de profundidad.
5	S0557-SU-003	S0557-SU-003	455005	9625667	222	Punto ubicado aproximadamente a 190 m al norte del Pozo PAVA-03X de la Plataforma 3 del yacimiento Pavayacu - Lote 8. Muestra de suelo tomada a 0,00 m – 0,40 m de profundidad.
6		S0557-SU-003-PROF	455005	9625667	222	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0557-SU-003. Muestra de suelo tomada a 0,50 m – 1,00 m de profundidad.
7	S0557-SU-004**	S0557-SU-004	454998	9625645	224	Punto ubicado aproximadamente a 170 m al noroeste del Pozo PAVA-03X de la Plataforma 3 del yacimiento Pavayacu - Lote 8. Muestra de suelo tomada a 0,00 m – 0,40 m de profundidad.
8		S0557-SU-004-PROF	454998	9625645	224	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0557-SU-004. Muestra de suelo tomada a 0,50 m – 1,00 m de profundidad.
9	S0557-SU-005	S0557-SU-005	455016	9625630	224	Punto ubicado aproximadamente a 150 m al norte del Pozo PAVA-03X de la Plataforma 3 del yacimiento Pavayacu - Lote 8. Muestra de suelo tomada a 0,00 m – 0,40 m de profundidad.
10	S0557-SU-006	S0557-SU-006	454997	9625698	224	Punto ubicado aproximadamente a 225 m al norte del Pozo PAVA-03X de la Plataforma 3 del yacimiento Pavayacu - Lote 8. Muestra de suelo tomada a 0,00 m – 0,40 m de profundidad.
11		S0557-SU-006-PROF	454997	9625698	224	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0557-SU-006. Muestra de suelo tomada a 0,50 m – 1,00 m de profundidad.
12	S0557-SU-007	S0557-SU-007	455012	9625693	222	Punto ubicado aproximadamente a 215 m al norte del Pozo PAVA-03X de la Plataforma 3 del yacimiento Pavayacu - Lote 8. Muestra de suelo tomada a 0,00 m – 0,40 m de profundidad.
13		S0557-SU-007-PROF	455012	9625693	222	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0557-SU-007. Muestra de suelo tomada a 0,50 m – 1,00 m de profundidad.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

(*): Datos de coordenadas y altitud obtenidos mediante equipo GPS diferencial (marca Trimble modelo R10 serie 6011F01144) en la ejecución de los muestreos del sitio (01/10/2024), durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-9-2024-415.

(**): Punto reubicado en campo hacia fuera del sitio S0557, en una zona con indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos (olor), con la finalidad de evaluar la posible migración del contaminante.

Adicionalmente, se complementó el muestreo de suelo con 2 muestras duplicado para control de calidad, de acuerdo con el siguiente detalle:

Tabla 7.3. Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0557

Nº	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0557-SU-002-DUP	455008	9625661	222	Duplicado de la muestra con código S0557-SU-002.
2	S0557-SU-004-PROF-DUP	454998	9625645	224	Duplicado de la muestra con código S0557-SU-004-PROF.

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



Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0557

7.1.2.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0557 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el componente suelo

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	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 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 GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	BTEX	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía GC/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
5	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía GC/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
6	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014)	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
7	Cromo VI	PP-205 Rev. 8 (2021) (Digestión Basado en DIN EN 15192)	Espectrometría ICP-OES Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informes de ensayo N.º ESC-PE01-24-02865, ESC-PE01-24-02864 y ESC-PE01-24-02863 (duplicado) del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestreo de suelo, se utilizó 1 equipo GPS diferencial marca Trimble, modelo R10; 1 equipo detector de gases por fotoionización (PID) marca Rae Systems, modelo MiniRAE 3000; 1 cámara digital marca Canon, modelo D30BL; y, para la extracción de las muestras de suelo se utilizó 1 barreno convencional (Anexo E).

7.1.2.5 Criterios de comparación

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

Debe señalarse que, de acuerdo con lo establecido en la citada norma, se define «Suelo agrícola» como: «suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas».

Cabe mencionar que, de acuerdo con lo mencionado en los ítems 3.1.6 y 3.5.1, el sitio S0557 se encuentra ubicado en una zona con vegetación secundaria con cobertura vegetal predominantemente herbácea, correspondiendo su uso actual a un Bosque Antrópico Secundario (BASE)⁵⁴. Además, de acuerdo con la capacidad de uso mayor⁵⁵, indicada en el ítem 3.1.3, el área donde se ubica el sitio S0557 se clasifica como F3w-X, correspondiendo a Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica baja con

⁵⁴ Ídem 42.

⁵⁵ Ídem 20.

limitaciones por drenaje, en asociación con Tierras de protección. En ese sentido, los resultados obtenidos del muestreo de suelo son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

7.1.2.6 Análisis de Datos

Los resultados del análisis de laboratorio se muestran en el Reporte de resultados del sitio S0557 (Anexo F), los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra de suelo. Se utilizaron tablas y figuras de barras a partir de los resultados obtenidos de los parámetros evaluados y su comparación con los ECA para Suelo, uso agrícola, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan determinar si el sitio se encuentra contaminado o no; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

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

El análisis estructural ha permitido ajustar los modelos teóricos para distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante técnicas de interpolación espacial tales como Kriging ordinario (KO) fue posible obtener el mapa de concentraciones del parámetro que supera el ECA.

Estos mapas fueron reclasificados para una óptima presentación e interpretación, de manera que se consideró 3 clases estandarizadas y se representan en colores como son: verde (píxeles con presencia del parámetro contaminante hasta el 80% del valor del ECA para suelo del contaminante), amarillo (píxeles mayores del 80% hasta el 100% del valor del ECA para suelo del contaminante) y rojo (píxeles que superan el ECA para suelo).

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

7.1.2.7 Presencia de residuos

Como parte del alcance de la evaluación del suelo, se realizó la inspección del sitio a fin de verificar la presencia de residuos sólidos. Para ello, se registró las coordenadas geográficas de ubicación, se tomaron registros fotográficos y se realizó una descripción de las características de los residuos sólidos observados.

7.2 Establecimiento de las fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0557

El PE del sitio S0557, planteó la necesidad de incluir un listado de todas las instalaciones en el sitio y su entorno a fin de establecer, de ser el caso, su interacción como fuentes potenciales de contaminación generadoras del sitio; igualmente, para definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados).

Se georreferenciaron las instalaciones en el sitio y su entorno cercano; 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

La Figura 7.3 muestra la ubicación de las fuentes potenciales (instalaciones y residuos) y los focos potenciales de contaminación en el sitio y su entorno, descritos en la Tabla 3.1, Tabla 3.3, Tabla 3.5 y Tabla 3.6.

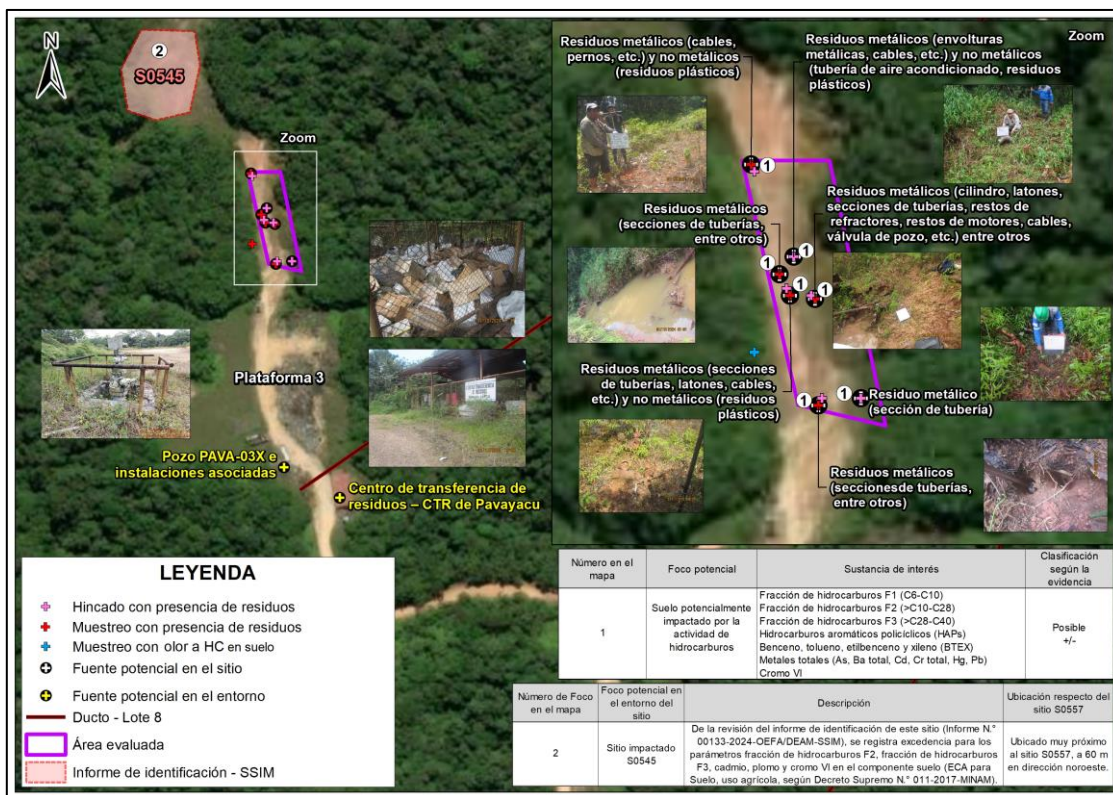


Figura 7.3. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0557

Para validar los focos potenciales de contaminación en suelo (indicios organolépticos y presencia de residuos) y establecerlos como fuentes secundarias de contaminación, se tomará la información de los resultados analíticos del componente evaluado y su comparación con los ECA para Suelo.

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

7.3 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0557

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0557, 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 7.4.

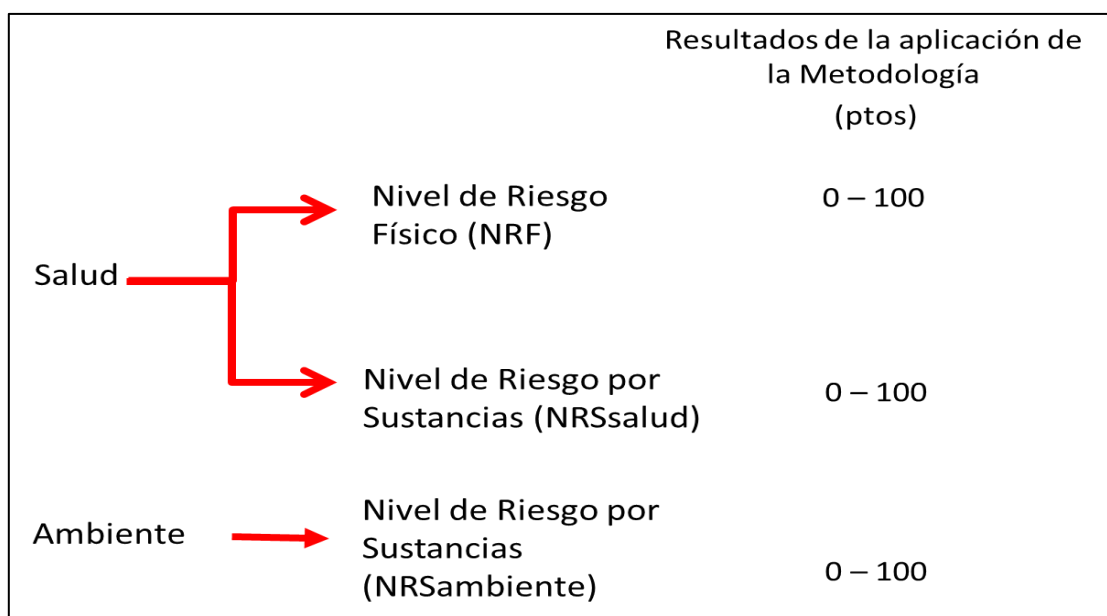


Figura 7.4. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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

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

8. RESULTADOS

8.1 Presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0557



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 recuperación y consolidación de la economía peruana

8.1.1 Presencia de contaminantes en suelo

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los Informes de ensayo N.º ESC-PE01-24-02865 y ESC-PE01-24-02864 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.), y se encuentran en el Reporte de resultados N.º 127-2024-SSIM (Anexo F.1). De los 7 puntos de muestreo (13 muestras) evaluados para el sitio (6 puntos en el área del sitio y 1 punto al suroeste del sitio), 5 puntos ubicados dentro del sitio, registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, para el parámetro cromo VI.

En la Tabla 8.1 se detallan los resultados analíticos de las muestras tomadas en el área del sitio S0557 y que superan los ECA para Suelo, uso agrícola.



Tabla 8.1. Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA suelo en el sitio S0557

Parámetros	Unidad	Muestras											Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM ECA para suelo
		S0557-SU-001	S0557-SU-001-PROF	S0557-SU-002	S0557-SU-002-PROF	S0557-SU-003	S0557-SU-003-PROF	S0557-SU-005	S0557-SU-006	S0557-SU-006-PROF	S0557-SU-007	S0557-SU-007-PROF	Uso de
Parámetros orgánicos													Suelo Agrícola
Hidrocarburos de petróleo													
Fracción de hidrocarburos F1 (C6- C10)	mg/Kg PS	-	-	<0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	200
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	mg/Kg PS	11,0	18,0	15,0	19,0	12,0	<5,00	8,00	5,00	6,00	9,00	<5,00	1200
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	mg/Kg PS	26,0	26,0	30,0	36,0	22,0	<5,00	14,0	6,00	5,00	11,0	<5,00	3000
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)													
Benzo (a) pireno	mg/Kg PS	-	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Naftaleno	mg/Kg PS	-	-	<0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Hidrocarburos aromáticos volátiles (BTEX)													
Benceno	mg/Kg PS	-	-	<0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03
Tolueno	mg/Kg PS	-	-	<0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37
Etilbenceno	mg/Kg PS	-	-	<0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	0,082
Xilenos	mg/Kg PS	-	-	<0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Parámetros inorgánicos													
Metales totales													
Arsénico	mg/Kg PS	1,58	1,82	10,3	14,5	3,10	2,49	0,701	1,07	0,676	2,01	2,12	50
Bario total	mg/Kg PS	15,39	13,04	35,50	25,49	8,812	6,120	21,67	9,320	6,574	30,40	24,25	750
Cadmio	mg/Kg PS	<0,0008	0,0329	0,0909	0,0512	0,0362	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	1,4
Mercurio	mg/Kg PS	0,065	0,084	0,122	0,085	<0,010	<0,010	0,066	0,080	0,090	0,053	<0,010	6,6
Plomo	mg/Kg PS	13,33	20,23	42,83	18,90	28,33	4,188	10,78	10,67	7,043	8,642	9,095	70
Otros parámetros fisicoquímicos													
Cromo VI	mg/Kg PS	0,52	<0,10	<0,10	<0,10	0,39	0,59	0,48	0,66	0,37	0,75	0,83	0,4

PS: Peso seco.

(-): Sin dato analítico.

 : Resultados que exceden los valores de los ECA para Suelo, uso agrícola, según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

En la Tabla 8.2 se detallan los resultados analíticos de las muestras tomadas fuera del área del sitio y que no superan los ECA para Suelo, uso agrícola.

Tabla 8.2. Resultados analíticos de las muestras ubicadas al suroeste del sitio S0557 que no superan los ECA suelo

Parámetros	Unidad	Muestras		Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM ECA para Suelo
		S0557-SU-004*	S0557-SU-004-PROF*	Usos del Suelo Suelo Agrícola
Parámetros orgánicos				
Hidrocarburos de petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg PS	-	<0,30	200
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	10,0	7,00	1200
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	20,0	11,0	3000
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)				
Benzo (a) pireno	mg/Kg PS	-	<0,005	0,1
Naftaleno	mg/Kg PS	-	<0,003	0,1
Hidrocarburos aromáticos volátiles (BTEX)				
Benceno	mg/Kg PS	-	< 0,010	0,03
Tolueno	mg/Kg PS	-	< 0,010	0,37
Etilbenceno	mg/Kg PS	-	< 0,010	0,082
Xilenos	mg/Kg PS	-	< 0,010	11
Parámetros inorgánicos				
Metales totales				
Arsénico	mg/kg PS	2,31	2,02	50
Bario total	mg/kg PS	20,44	14,90	750
Cadmio	mg/kg PS	<0,0008	<0,0008	1,4
Mercurio	mg/kg PS	0,065	0,056	6,6
Plomo	mg/kg PS	13,77	7,517	70
Otros parámetros fisicoquímicos				
Cromo VI	mg/kg PS	0,19	0,20	0,4

PS: Peso seco.

(*): Las muestras del punto de muestreo S0557-SU-004 fueron colectadas a 8 m del lado suroeste del área del sitio S0557 con la finalidad de evaluar la posible movilidad del contaminante en el entorno próximo al sitio. Esto debido a que la zona donde se ubica dicho punto presentó indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos (olor) en el componente suelo.

Cromo VI

En la Figura 8.1 se presentan las concentraciones de cromo VI en las muestras de suelo tomadas para el sitio S0557; de las 12 muestras tomadas, 6 muestras con códigos S0557-SU-001, S0557-SU-005, S0557-SU-006, S0557-SU-007 (tomadas a una profundidad entre 0,00 m – 0,40 m), S0557-SU-003-PROF y S0557-SU-007-PROF (tomadas a una profundidad entre 0,50 m – 1,00 m) superan los ECA para Suelo, uso agrícola, para este parámetro.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

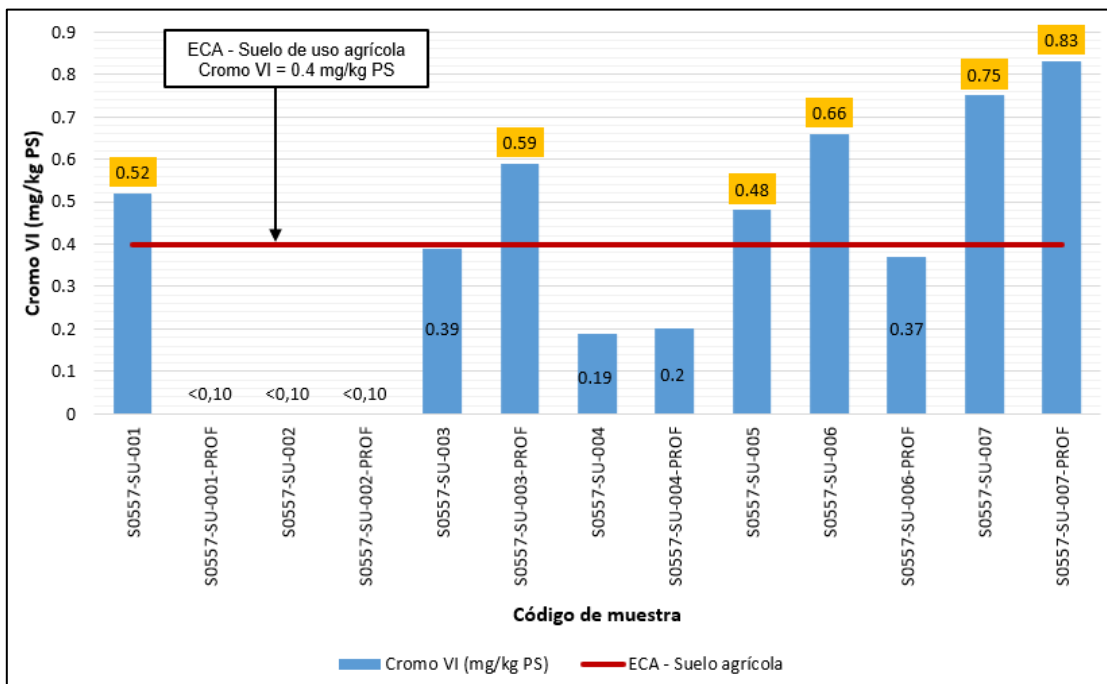


Figura 8.1. Resultados de cromo VI de las muestras de suelo en el sitio S0557

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 cromo VI que exceden los ECA son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas al ECA y de verde las concentraciones menores, tal como se puede evidenciar en la siguiente figura:

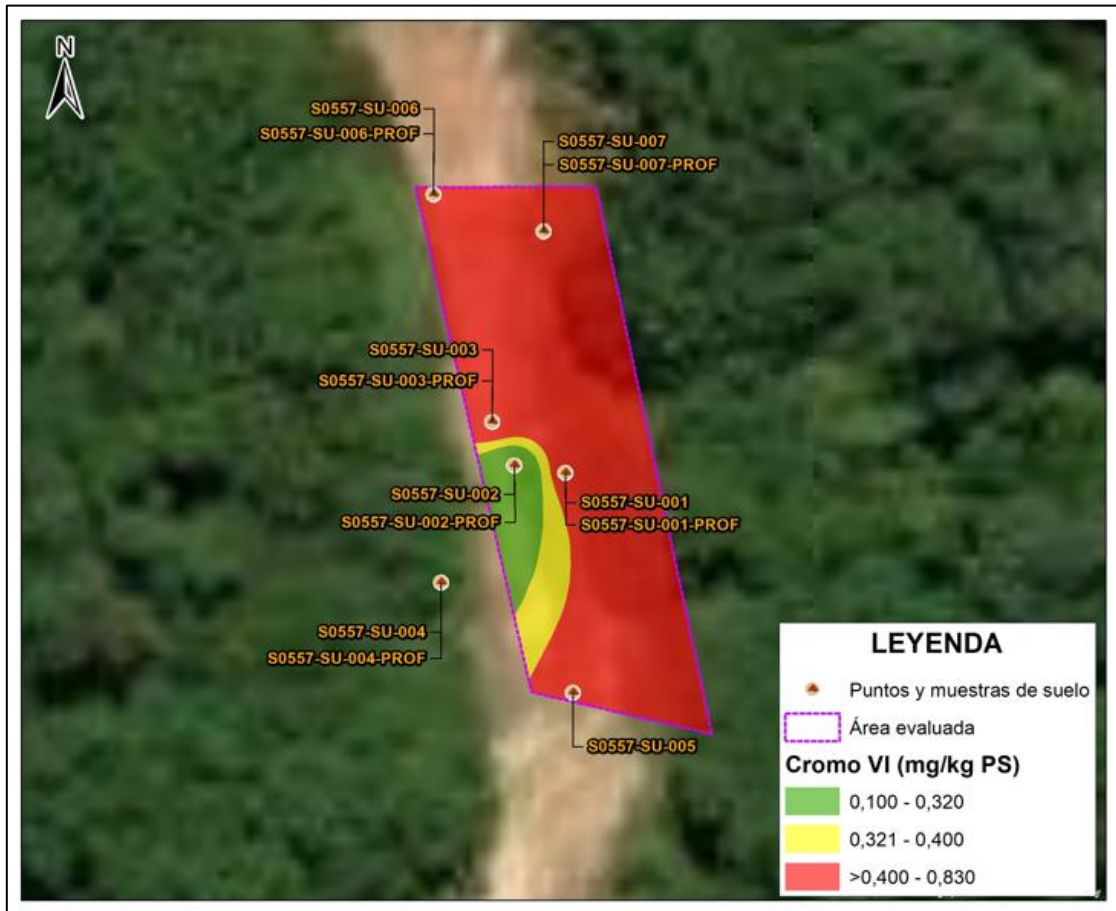


Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de cromo VI en suelo del sitio S0557

En la Figura 8.3 se muestran los puntos de muestreo de suelo que exceden en al menos uno de los parámetros de los ECA para Suelo, uso agrícola, evaluados en el sitio S0557.

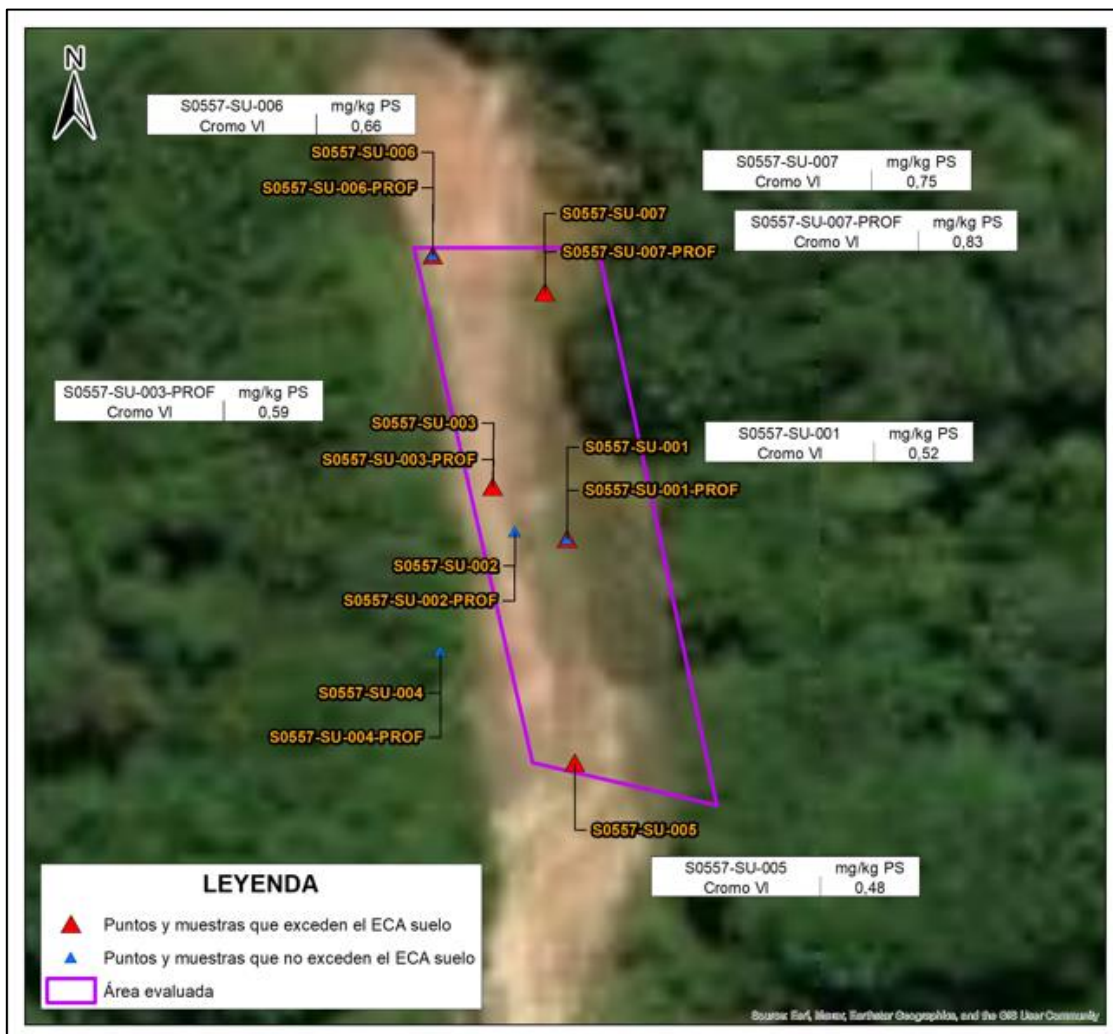


Figura 8.3. Muestras que superan los ECA suelo, uso agrícola en al menos un parámetro en el sitio S0557

8.1.2 Presencia de residuos

De los trabajos realizados en campo se registró presencia de residuos sólidos en el sitio (Tabla 8.3), los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 8.3. Residuos sólidos en el sitio S0557

Fuentes potenciales de contaminación (residuos sólidos)	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)	
Cilindro metálico, latones, secciones de tuberías metálicas, restos de refractores, restos de motores, cables, válvula de pozo	455015 455014	9625660 9625661	Se observaron residuos sólidos metálicos deteriorados (en proceso de oxidación y corrosión por estar expuestos a la intemperie) y dispersos con disposición final inadecuada, tales como cilindro, latones, secciones de tuberías, restos de refractores, restos de motores, cables, válvulas de pozo, entre otros, los cuales se encontraban sobre el suelo, enterrados y semienterrados alrededor del punto de muestreo S0557-SU-001 y de la referencia R000212, en el sector central del sitio, zona donde se evidenció parte de los empozamientos de agua (ver Fotografías 1 y 2 del Anexo I).
Secciones de tuberías metálicas, latones	455008 455007	9625661 9625663	Se observaron residuos sólidos metálicos (en proceso de oxidación y corrosión por estar expuestos a la intemperie) y no metálicos deteriorados y dispersos con disposición final inadecuada, tales como secciones de tuberías,



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 recuperación y consolidación de la economía peruana

Fuentes potenciales de contaminación (residuos sólidos)	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)	
			latones, cables, residuos plásticos, entre otros, los cuales se encontraban enterrados, semienterrados y sobre el suelo alrededor del punto de muestreo S0557-SU-002, en el sector centro-oeste del sitio (ver Fotografías 4 y 5 del Anexo I).
Secciones de tuberías metálicas	455005	9625667	Se observaron residuos sólidos metálicos deteriorados (en proceso de oxidación y corrosión por estar expuestos a la intemperie) y dispersos con disposición final inadecuada, tales como secciones de tuberías, entre otros, los cuales se encontraban sobre el suelo, enterrados y semienterrados alrededor del punto de muestreo S0557-SU-003, en el sector centro-oeste del sitio, área donde se evidenció parte de los empozamientos de agua (ver Fotografía 6 del Anexo I).
Envolturas metálicas, cables	455009	9625672	Se observaron residuos sólidos metálicos (en proceso de oxidación y corrosión por estar expuestos a la intemperie) y no metálicos deteriorados y dispersos con disposición final inadecuada, tales como tubería de aire acondicionado, envolturas metálicas, cables, residuos plásticos, entre otros, los cuales se encontraban sobre el suelo, enterrados y semienterrados en una zona próxima al punto de muestreo S0557-SU-003, en el sector centro-norte del sitio, área donde se evidenció parte de los empozamientos de agua (ver Fotografía 7 del Anexo I).
Secciones de tuberías metálicas	455016	9625630	Se observaron residuos sólidos metálicos correspondientes a secciones de tuberías enterradas a una profundidad de 0,6 m, así como residuos sólidos industriales dispersos sobre el suelo alrededor del punto de muestreo S0557-SU-005, en el sector suroeste del sitio. Asimismo, las secciones de tuberías enterradas fueron detectadas durante la excavación realizada para el muestreo de suelo usando un barreno en el punto en mención (ver Fotografía 11 del Anexo I).
Sección de tubería metálica	455028	9625632	Se observó un residuo sólido metálico correspondiente a una sección de tubería enterrada en una zona próxima al punto de muestreo S0557-SU-005, en el sector sureste del sitio. Asimismo, este residuo fue detectado durante el reconocimiento del sitio al realizar un hincado en suelo usando un barreno en una zona cercana al punto en mención (ver Fotografía 18 del Anexo I).
Residuos metálicos, cables, pernos	454997 454998	9625698 9625696	Se observaron residuos sólidos metálicos (en proceso de oxidación y corrosión por estar expuestos a la intemperie) y no metálicos deteriorados y dispersos con disposición final inadecuada, tales como cables, pernos, residuos plásticos, entre otros, los cuales se encontraban sobre el suelo, enterrados y semienterrados alrededor del punto de muestreo S0557-SU-006, en el sector noroeste del sitio (ver Fotografías 12 del Anexo I).

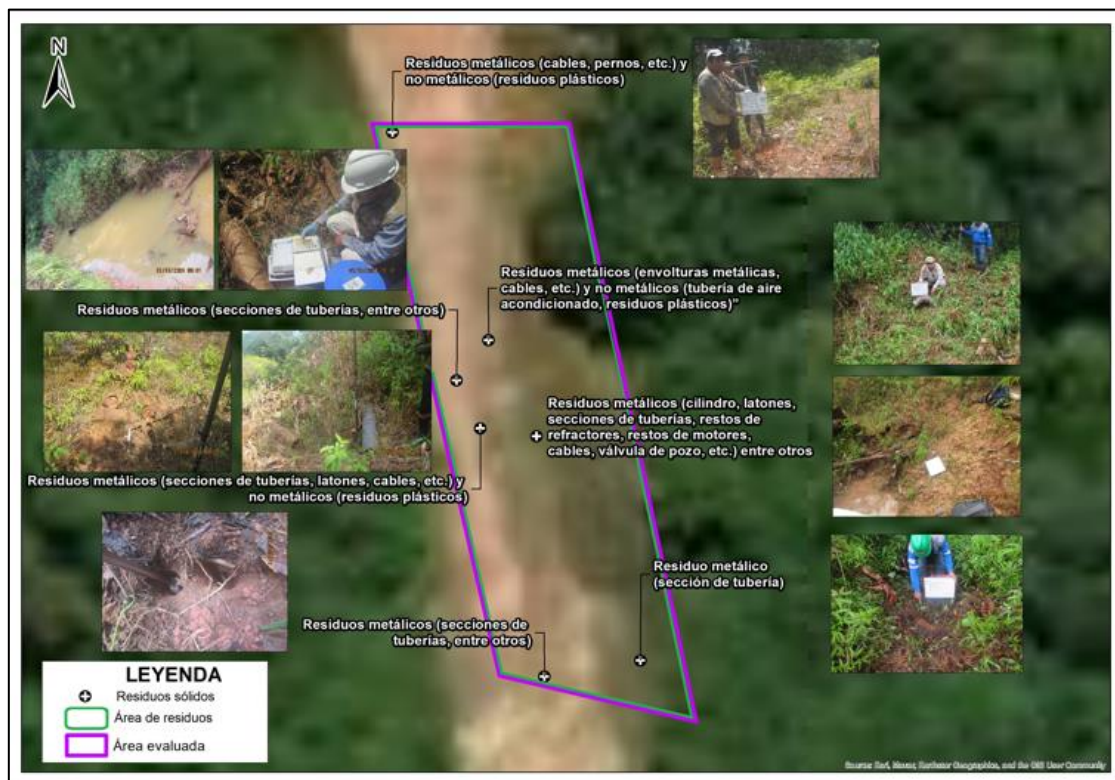


Figura 8.4. Residuos sólidos en el sitio S0557

8.2 Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0557

Dadas las concentraciones de cromo VI detectadas en el sitio, el análisis de la información tanto actual como histórica relacionada a las instalaciones y residuos indicadas en los ítems 3.3 y 3.6, y a sus procesos u operaciones vinculados a la actividad petrolera en el sitio y en el entorno del mismo, análisis que incluyó revisión de información recopilada en gabinete y campo, tales como documentos históricos e información proporcionada por pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, entre otras fuentes; y teniendo en cuenta que no se tienen referencias de desarrollo de otras actividades industriales y/o extractivas en el entorno que estén vinculadas con el potencial aporte del contaminante encontrado, se presenta a continuación las instalaciones y/o residuos con posibilidad de ser el origen de la afectación encontrada en el sitio S0557 y/o que podría haber aportado dichos contaminantes al ambiente:

Dentro del sitio se considera como fuente potencial de contaminación a los residuos sólidos industriales que se encuentran sobre el suelo, enterrados y semienterrados dispersos en el sitio, el mismo que de acuerdo con la Carta N.º PPN-OPE-0070-2016 de Pluspetrol, correspondería a un antiguo botadero según lo observado en campo, y que de acuerdo con la Carta N.º PPN-OPE-0070-2016 fue reportada como «Residuos Industriales» y registrado con el código CTR de Pavayacu. Todos estos residuos se encuentran vinculados a algún proceso productivo de la actividad de hidrocarburos realizada en el yacimiento Pavayacu

Estos residuos estarían relacionados con los resultados analíticos que registran excedencias de los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) para el parámetro cromo VI, debido a que dichas excedencias se encontraron en las muestras S0557-SU-001, S0557-SU-005 y S0557-SU-006 y S0557-SU-007 (tomadas

entre 0,00 m a 0,40 m de profundidad), así como en las muestras S0557-SU-003-PROF y S0557-SU-007-PROF tomadas entre 0,50 m a 1,00 m de profundidad, en cuyas ubicaciones se observaron residuos metálicos enterrados, semienterrados y sobre el suelo (cilindro, secciones de tuberías, etc.), excepto en el punto S0557-SU-007, donde si bien no se registraron residuos sólidos en superficie ni en profundidad, se ubica en una zona de menor elevación respecto del punto S0557-SU-006 muy próximo al punto en mención.

Dichos residuos se encuentran en proceso de oxidación y corrosión, y por estar expuestos a la intemperie se van deteriorando y degradando en partes más pequeñas que se van depositando en el suelo, cuyas características propias de este componente (pH, materia orgánica, etc.) y los factores ambientales como humedad, temperatura ambiental, radiación solar, microorganismos, entre otros, modifican su estructura con la consecuencia de aporte al suelo de compuestos químicos de los materiales con que están constituidos los residuos.

Por otro lado, es importante señalar que, la sola presencia de estos residuos descritos en la Tabla 3.1 y Tabla 8.3, que se encuentran vinculados a las actividades de hidrocarburos, representa una forma de impacto al ambiente y una inadecuada disposición final que generan riesgo físico para la integridad de las personas, en la medida que pudieran estar en contacto con estos, tal como se describe en la siguiente Tabla 8.4.

Además, en el entorno del sitio, se considera como fuente potencial de contaminación al Centro de transferencia de residuos – CTR de Pavayacu, asociado al manejo y disposición de residuos generados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, y desde donde se presume que se habrían transportado diversos residuos industriales hasta el sitio S0557, en donde se observaron secciones de tuberías metálicas, cilindros, entre otros, que se encuentran enterrados, semienterrados y dispersos sobre el suelo. Además, de acuerdo con la información brindada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, el sitio fue alterado usando maquinaria pesada para retirar suelo y ser usado como un botadero en donde los residuos habrían sido depositados muchos años atrás alcanzando una profundidad de hasta 3 m.

Adicionalmente, de acuerdo con lo descrito en el ítem 3.3.3 respecto de la revisión de imágenes satelitales históricas, se tiene que a partir del año 1990 se observa desbroce entre la Plataforma 3 y el sitio S0557; asimismo, actualmente se observa una trocha carrozable entre dicha plataforma y el sitio en mención, todo lo cual la cual habría facilitado el transporte de estos residuos.

No se considera como fuente potencial de contaminación al pozo PAVA-03X, debido a que no se registran excedencias analíticas de fracciones de hidrocarburos (F1, F2, F3), HAP ni BTEX en el componente suelo del sitio S0557, por lo cual se descarta la contaminación por fluidos derivados de la actividad petrolera proveniente desde dicho pozo, considerando además que la problemática encontrada en el sitio está relacionada a cromo VI y no a hidrocarburos.

Tabla 8.4. Fuentes potenciales de contaminación y fuentes potenciales de riesgo físico para el sitio S0557

Fuentes potenciales	Coordenadas		Estado	Ubicación respecto del sitio S0557	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)			
Fuentes dentro del sitio.					
Fuentes potenciales de contaminación y riesgo físico					
Residuos sólidos industriales	455015 455014	9625660 9625661	Deteriorados, en proceso de oxidación	En el sector central del sitio	Se observaron residuos metálicos dispersos alrededor de la ubicación del punto de muestreo S0557-SU-001 y de la referencia

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

Fuentes potenciales	Coordenadas		Estado	Ubicación respecto del sitio S0557	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)			
			y corrosión		R000212, los cuales se encontraban a nivel de superficie, enterrados y semienterrados. Entre los residuos sólidos observados se encuentran: cilindro, secciones de tuberías, restos de refractores, restos de motores, válvulas de pozo, latones, cables, entre otros.
	455008 455007	9625661 9625663	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector centro-oeste del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos y no metálicos dispersos alrededor de la ubicación del punto de muestreo S0557-SU-002, los cuales se encontraban sobre el suelo, enterrados y semienterrados. Entre los residuos sólidos observados se encuentran secciones de tuberías, latones, cables, residuos plásticos, entre otros (ver Fotografías 4 y 5 del Anexo I).
	455005	9625667	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector centro-oeste del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos dispersos alrededor de la ubicación del punto de muestreo S0557-SU-003 los cuales se encontraban sobre el suelo, enterrados y semienterrados. Entre los residuos sólidos observados se encuentran secciones de tubería, entre otros. La presencia de estos residuos abarca un área aproximada de 3 m ² (ver Fotografía 6 del Anexo I).
	455009	9625672	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector centro-norte del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos y no metálicos dispersos en una zona próxima a la ubicación del punto de muestreo S0557-SU-003, los cuales se encontraban sobre el suelo, enterrados y semienterrados. Entre los residuos sólidos observados se encuentran tubería de aire acondicionado, envolturas metálicas, cables, residuos plásticos, entre otros (ver Fotografía 17 del Anexo I).
	455016	9625630	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector suroeste del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos alrededor de la ubicación del punto de muestreo S0557-SU-005, los cuales se encontraban enterrados a una profundidad de 0,6 m y/o sobre el suelo. Entre los residuos sólidos observados se encuentran secciones de tuberías enterradas y residuos industriales dispersos sobre el suelo (ver Fotografía 11 del Anexo I).
	455028	9625632	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector sureste del sitio	Se observó un residuo sólido metálico enterrado en una zona próxima a la ubicación del punto de muestreo S0557-SU-005. El residuo sólido observado corresponde a una sección de tubería enterrada (ver Fotografía 18 del Anexo I).
	454997 454998	9625698 9625696	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector noroeste del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos y no metálicos dispersos alrededor de la ubicación del punto de muestreo S0557-SU-006, los cuales se encontraban sobre el suelo, enterrados y semienterrados. Entre los residuos sólidos observados se encuentran cables, pernos, residuos plásticos, entre otros (ver Fotografía 12 del Anexo I).
Fuentes en el entorno del sitio					
Fuentes potenciales de contaminación					
Centro de transferencia de residuos – CTR de Pavayacu (Plataforma 3)	455065	9625424	Inactivo ^(a)	A 235 m al sur del sitio	Ubicado en el sector sureste de la Plataforma 3. Durante las actividades de reconocimiento y ejecución del sitio S0557 se observó una estructura metálica cercada con malla metálica, protegida con techo de calamina y que contaba con señalización; asimismo, dentro de esta instalación se observaron cilindros metálicos aplados, mangueras, plásticos, bidones plásticos, residuos metálicos, entre otros.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

Fuentes potenciales	Coordenadas		Estado	Ubicación respecto del sitio S0557	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)			
					<p>Ver Fotografías N.º 15 y 16 del Anexo I.</p> <p>De lo observado en campo, la Plataforma 3 se encuentra ubicada a menor pendiente del sitio S0557, por lo que en caso haya ocurrido algún derrame en esta instalación, no es posible que haya llegado hacia el sitio; sin embargo, debido a que el área del sitio S0557 corresponde a un botadero de residuos sólidos industriales (cilindro, secciones de tuberías, restos de motores, cables, válvulas de pozo, envolturas metálicas, tubería de aire acondicionado, residuos plásticos, etc.) enterrados, semienterrados y sobre la superficie del suelo, es muy posible que estos pudieron provenir desde el centro de transferencia de residuos, toda vez que de las imágenes satelitales históricas (Figura 3.3), a partir del año 1990 se observa un cambio en la cobertura vegetal (desbroce) en el tramo entre el sitio S0557 y la Plataforma 3 (actualmente se observa una trocha entre ambos), tal como se indicó en el ítem 3.3.3, lo cual estaría relacionado a actividades de deforestación y remoción para enterramiento de residuos en el área del sitio S0557.</p> <p>Además, durante las actividades de reconocimiento del sitio S0557^(b) los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro también mencionaron que estos residuos habrían sido depositados en esta zona muchos años atrás alcanzando una profundidad de hasta 3 m con ayuda de maquinaria que retiró suelo del lugar, lo cual fue evidenciado durante los trabajos de campo al observar residuos enterrados en el sitio.</p>

(a): Inactivo durante la evaluación en campo.

(b): Según Ficha de reconocimiento N.º 022-2024-SSIM, aprobada el 26 de junio de 2024.

Con respecto a los focos de contaminación en el sitio se considera al componente ambiental evaluado suelo, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los ECA para Suelo, uso agrícola (Tabla 8.5 y Figura 8.5).

Tabla 8.5. Descripción del foco de contaminación en el sitio S0557

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo contaminado	Cromo VI	Confirmado por información analítica

Además, en el entorno del sitio se considera como foco potencial de contaminación al sitio impactado con código S0545 (identificado por el OEFA mediante Informe N.º 00133-2024-OEFA/DEAM-SSIM) en la medida que se encuentra muy próximo al sitio S0557 y a que su problemática también está relacionado al parámetro cromo VI, que registra excedencias de ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) en el área de ambos sitios.

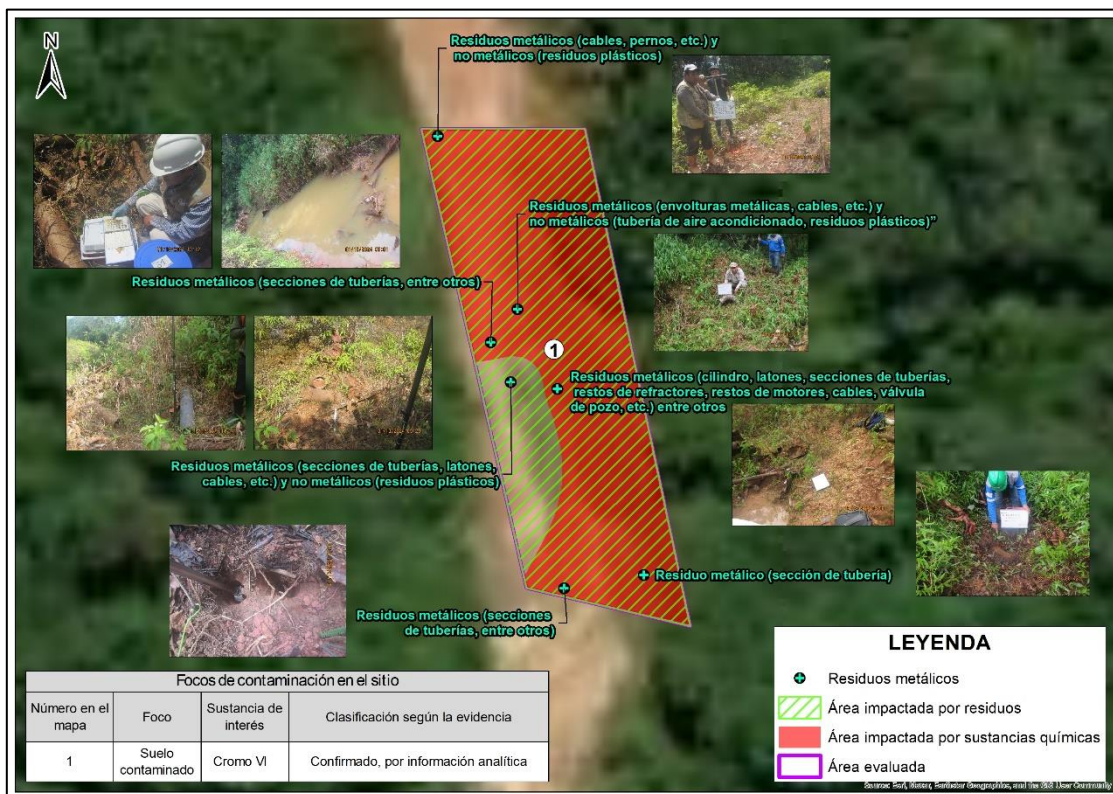


Figura 8.5. Fuentes y focos potenciales de contaminación en el sitio S0557

8.3 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0557

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»⁵⁶ (Anexo H) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0557, 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:

El Nivel de Riesgo Físico ($NRF_{físico}$) es de 34,5 que representa un nivel de riesgo MEDIO y está sustentado en la presencia de residuos sólidos industriales metálicos (cilindros metálicos, secciones de tuberías metálicas, etc.) con disposición final inadecuada dentro del sitio, los cuales podrían generar lesiones por caídas a diferente nivel y por contacto de los potenciales receptores con elementos cortopunzantes asociados a dichos residuos.

Además, el valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud (NRS_{salud}) es de 25.2 que representa un nivel de riesgo BAJO sustentado en la presencia de un parámetro cuyos resultados analíticos registraron valores con excedencias los ECA para Suelo, uso agrícola (cromo VI); así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores humanos considerados analizados.

⁵⁶ Anexo G: Ficha de estimación del nivel de riesgo, Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.

Asimismo, el valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente (NRS_{ambiente}) es de 29.1 que representa un nivel de riesgo BAJO, debido a que en el sitio se registra un parámetro con valores que excede los ECA para Suelo, uso agrícola (cromo VI); así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores ecológicos considerados analizados.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 8.6. 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	$NRF_{\text{físico}}$	34,5	Nivel de Riesgo Medio
	NRS_{salud}	25,2	Nivel de Riesgo Bajo
Riesgo al ambiente	NRS_{ambiente}	29,1	Nivel de Riesgo Bajo

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 se deba contrastar la situación observada en un sitio contra la tipología de impactos señalados en la definición y que estén relacionados a la actividad petrolera.

De la información recabada durante todo el proceso para la identificación del sitio S0557 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 suelo contaminado con cromo VI relacionada con la actividad petrolera registrada en el sitio. Además, se tiene que el sitio comprende residuos sólidos principalmente industriales, con disposición final inadecuada, los cuales están relacionados con la actividad de hidrocarburos que tuvo lugar en el yacimiento Pavayacu (plataformas petroleras, líneas de ductos vinculadas, otros); además, de la revisión documentaria no se tiene referencias de otras actividades económicas existentes o del pasado con potencial para generar dichos tipos de residuos sólidos.

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 marco legal anteriormente mencionado, el sitio S0557 constituye un sitio impactado por suelo contaminado y presencia de residuos sólidos industriales.

9.2 Suelo

De los resultados obtenidos, se evidencia que el sitio S0557 presenta suelo contaminado con cromo VI, como se ha expuesto en el ítem 8.1.1 de este documento (Tabla 8.1). Este contaminante encontrado está relacionado con la actividad de hidrocarburos en la medida que está presente en insumos y productos químicos que se usan en la explotación petrolera; asimismo, se tiene información de la presencia de residuos sólidos industriales en el sitio y de una instalación en el entorno del sitio relacionada a dicha actividad (Centro de transferencia de residuos – CTR de Pavayacu ubicado en la Plataforma 3, tal como se



ha tratado en el ítem 8.2, y no hay información del desarrollo de otras actividades económicas en la zona.

Del análisis de los resultados de las muestras (7 puntos – 13 muestras) registraron: presencia de contaminantes del grupo de los hidrocarburos de petróleo, para las fracción de hidrocarburo F2 (>C10-C28) y Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40), pero no superando los valores del ECA-suelo, también se descartó la presencia de hidrocarburos aromáticos policíclicos – HAP y del grupo de hidrocarburos aromáticos volátiles – BTEX, en la medida que el resultado de estos registró valores por debajo del límite de cuantificación del método de ensayo utilizado.

En relación con la presencia de contaminantes del grupo de metales totales como el arsénico, bario, cadmio, mercurio y plomo; las concentraciones detectadas están muy por debajo de los valores de la norma utilizada como criterio de evaluación. Sin embargo, para el grupo de “otros parámetros fisicoquímicos” en el que se ubica al cromo hexavalente seis muestras (de 13 muestras) superan los ECA para Suelo, uso agrícola, para este parámetro.

Del análisis de los valores de las concentraciones obtenidas y la distribución espacial de los puntos de muestreo evaluados en el sitio S0557, se realizó el modelamiento de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO), la distribución horizontal de la contaminación en el sitio S0557 se encuentra casi en todo el sitio, (Figura 8.2); y, respecto a la distribución vertical se registra afectación por cromo VI en el suelo hasta 1,00 m de profundidad.

En ese sentido, la presencia de este contaminante (cromo VI) estaría relacionada con la presencia de residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada en el sitio S0557, el mismo que de acuerdo con la Carta PPN-OPE-0070-2016 del 1 de setiembre de 2016 correspondería a un antiguo botadero descrito como «Residuos Industriales» registrado con el código CTR de Pavayacu, en campo se observó la presencia de residuos metálicos sobre el suelo, semienterrados y enterrados en el sitio, así como posiblemente otros tipos de residuos producto de las actividades petroleras asociadas a instalaciones ubicadas en el entorno del sitio S0557 como el pozo PAVA-03X y el Centro de transferencia de residuos - CTR de Pavayacu, ambas ubicadas en la Plataforma 3; en la medida que estas instalaciones se encuentran ubicadas en el entorno del sitio, la ausencia de otras actividades productivas en la zona y la relación de estos contaminantes con los procesos u operaciones de la actividad de hidrocarburos.

Durante la evaluación en campo, se observó que estos residuos presentan diversos grados de corrosión y deterioro, lo que indica su disposición inadecuada y prolongada exposición al ambiente. Estas observaciones, respaldadas por las imágenes obtenidas (ver anexo I), muestran la interacción directa de estos materiales con el suelo y el agua superficial (de lluvia).

Entre los residuos encontrados, destacan las tuberías, cilindros y tambores metálicos, que históricamente podrían haberse utilizado en actividades petroleras para el transporte y almacenamiento de productos químicos o hidrocarburos. El uso de recubrimientos a base de cromo VI era una práctica estándar en la industria petrolera para prevenir la corrosión y prolongar la vida útil de equipos y estructuras metálicas expuestas a ambientes industriales agresivos. La degradación de estos recubrimientos, combinada con la lixiviación en condiciones ambientales, podrían haber contribuido a la generación de cromo VI en el suelo del sitio.

Por otro lado, es conveniente acotar que a este nivel de investigación del sitio (fase de identificación) no se pudo determinar la fecha de la ocurrencia de los impactos y si ocurrieron de manera simultánea por las citadas instalaciones o si fue una serie de eventos cuyos impactos se acumularon en el tiempo; sin embargo, de las imágenes satelitales históricas (Figura 3.3) se observa que, de haber ocurrido transferencia y enterramiento de residuos en el área del sitio S0557, esto habría ocurrido en el periodo entre 1990 – 2000, ya que antes de ese periodo aún no se visualiza deforestación en esta zona, y en años recientes se observa transición a bosque secundario.

9.3 Área Impactada

La Figura 8.2 muestra el área de dispersión (en el plano horizontal) del contaminante que excede los ECA para Suelo, uso agrícola (cromo VI); asimismo, las Figuras 3.2 y 8.4 muestran las ubicaciones de los residuos sólidos industriales (cilindro metálico, secciones de tuberías metálicas, restos de motores, válvulas de pozos, entre otros), los cuales se encontraban enterrados, semienterrados y dispersos a nivel superficial en toda la extensión del área evaluada. En ese sentido, la unión y superposición de estas áreas representa un área impactada de 1724 m² (0,1724 ha) para el sitio S0557 como se observa en la Figura 9.2, correspondiente a 1475 m² (0,1475 ha) de suelo contaminado por cromo VI y 1724 m² (0,1724 ha) de residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada, tal como se muestra en la Figura 9.1.

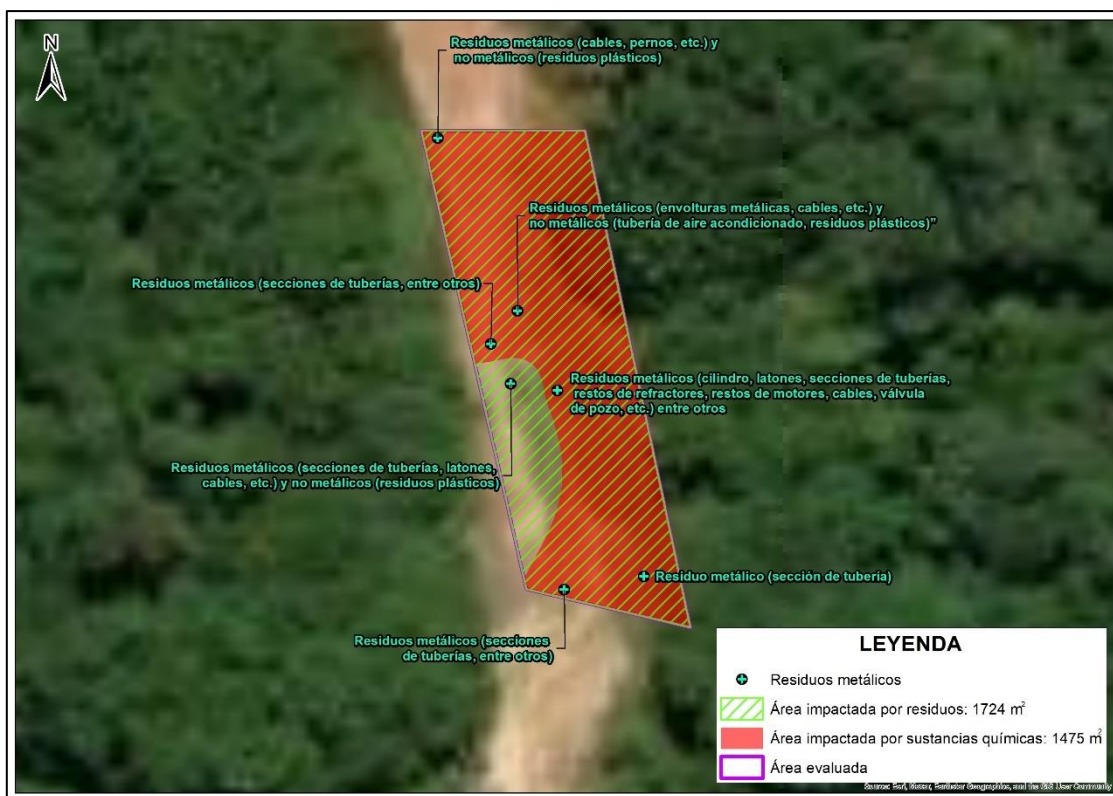


Figura 9.1. Área impactada por sustancias químicas y residuos en el sitio S0557



Figura 9.2. Área impactada del sitio S0557

9.4 Modelo conceptual inicial para el sitio S0557

El modelo conceptual se ha elaborado considerando los lineamientos de la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos (2014) que se encuentra alineado con el modelo Contaminante (fuente secundaria) - Vía de transporte - Receptor. Así pues, en relación con dichos elementos y considerando la información disponible del reconocimiento y de la evaluación del componente ambiental suelo, se ha elaborado el siguiente modelo conceptual inicial para el sitio S0557:

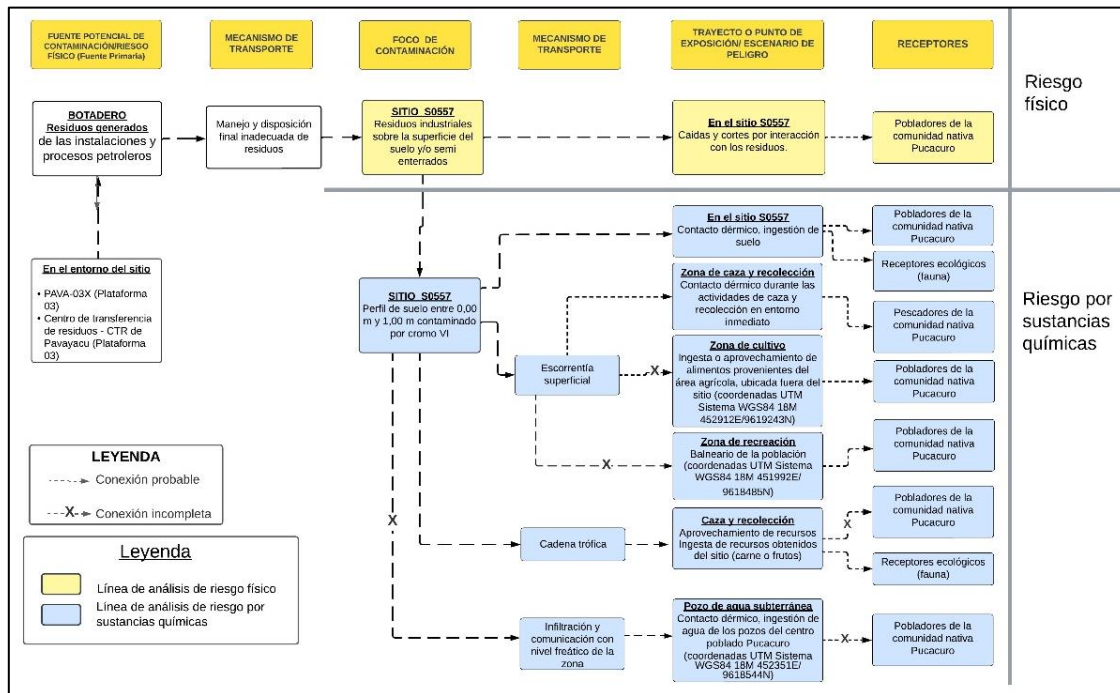


Figura 9.3. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0557

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, mecanismos de transporte, receptores considerados y sus puntos de exposición.

9.4.1 Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias)

En el sitio S0557 y sus alrededores, por referencia del monitor ambiental y apoyos locales acompañantes durante el reconocimiento y ejecución, se advierte el desarrollo de actividades económicas tales como la caza y recolección que desarrolla la comunidad nativa Pucacuro; asimismo, en el entorno del sitio se advierte el desarrollo de actividades históricas ligadas a la explotación de hidrocarburos.

En relación con las fuentes potenciales de contaminación del sitio S0557, estas se encuentran descritas en la Tabla 8.4 del presente documento. En resumen, se trata de los residuos sólidos con disposición final inadecuada (cilindro metálico, secciones de tuberías metálicas, entre otros residuos), los cuales corresponderían a un antiguo botadero de residuos industriales enterrados, semienterrados y sobre el suelo, ubicados dentro del sitio, y que estarían vinculados con las actividades de hidrocarburos que se desarrollaron en el centro de transferencia de residuos – CTR de Pavayacu, el pozo PAVA-03X e instalaciones asociadas, ubicados en la Plataforma 3, desde los cuales se habrían transportado residuos hasta el sitio S0557.

Adicionalmente, a los residuos sólidos se les identifica como fuentes potenciales de riesgo físico. La ubicación de las fuentes potenciales en el entorno del sitio, se presentan en la Figura 8.5.

9.4.2 Foco de contaminación (fuente secundaria)

De la evaluación realizada en el área establecida para el sitio S0557, se considera como fuente secundaria al componente ambiental suelo; ya que se evidenció la presencia de concentraciones de cromo VI, que superan los ECA para Suelo, uso agrícola; conforme

consta en el reporte de resultados N.º 127-2024-SSIM (Anexos F.1). De los resultados presentados en los ítems 8.1 y 9.3, se tiene un área impactada de 1724 m² (0,1724 ha) para el sitio S0557, correspondiente a 1475 m² (0,1475 ha) de suelo contaminado por cromo VI y 1724 m² (0,1724 ha) de residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada.

9.4.3 Mecanismos de transporte

9.4.3.1 Entre las fuentes primarias y el sitio

Algunas fuentes primarias propuestas para el sitio S0557 se ubican dentro del sitio. Es el caso de los residuos sólidos industriales, los que corresponderían a un botadero ubicado dentro de los límites de este sitio, el contaminante detectado no habría necesitado un mecanismo de transporte como la escorrentía superficial para llegar al sitio desde esta fuente primaria.

Sin embargo, es necesario indicar que los residuos advertidos en el sitio habrían sido dispuestos en el lugar como parte del manejo y gestión de los residuos de las instalaciones y proceso petroleros que se desarrollaron en los alrededores.

9.4.3.2 Entre el sitio y puntos de exposición de los receptores

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

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

- La información de la red hidrográfica oficial disponible se presenta en una escala que no aporta detalle para la escala del sitio S0557 y para las zonas aledañas. Sin embargo, el sitio S0557 se ubica en la microcuenca CORR-27, 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 S0557 (Anexo B.4).
- Al respecto, es importante mencionar que el sitio no presenta cuerpo de agua alguno; sin embargo, durante el reconocimiento y ejecución, se observó áreas excavadas con agua empozada (agua de lluvia) en la parte baja y central del sitio, en el área de la referencia R000212, así como en el sector medio-norte, y que de acuerdo a la información reportada por el monitor ambiental de la comunidad nativa Pucacuro, cuando estos empozamientos se rebasan refieren que, el agua de esta área es canalizada y llega hacia una quebrada sin nombre («quebrada S/N»), aportante de la quebrada Pavayaquillo. La quebrada Pavayaquillo se ubica a 6 km al suroeste del sitio S0557, en las coordenadas Este: 452775, Norte: 9620066 (UTM WGS 84, 18M), la cual desemboca en el río Corrientes a 7,8 km al suroeste del sitio.
- De acuerdo con las estaciones meteorológicas más cercanas, en la cuenca del río Corrientes donde se encuentra el sitio S0557, se registran valores de precipitación promedio mensual entre 167,13 mm y 322,24 mm⁵⁷, que se corresponden con el clima de selva tropical, por lo que el escurrimiento superficial es un factor importante en el

⁵⁷ Ídem 23. Clima y zonas de vida: Estación Jibarito (2002-2006); Estación Teniente López (2000-2006); Estación Nuevo Andoas (2000); Estación Barranca (1966-1975) y Estación Borja (1966-1976). Páginas 4.1.1-3, 4.1.1-7 y 4.1.1-8.

transporte y dispersión de contaminantes, considerando que, el sitio se encuentra en una zona de mayor pendiente que su entorno, por lo que podría llegar hasta la quebrada S/N, tal como fue referido por los pobladores de la comunidad de Pucacuro.

En relación con la movilización de contaminantes a través del agua subterránea, se tiene los siguientes considerandos:

- La información en relación con la dirección del flujo de agua subterránea es nula para la zona donde se ubica el sitio S0557 y las zonas aledañas.
- No hay pozos de agua subterránea en los alrededores del sitio en un radio de 200 m.
- El punto de captación de agua subterránea más cercana al sitio se ubica a 7,6 km al suroeste del sitio, en el centro poblado de la comunidad Pucacuro. Se han identificado 3 fuentes de agua subterránea, en las coordenadas: 452351E/9618544N (UTM WGS84, 18M); 452156E/9618585N (UTM WGS84, 18M) y 451967E/9618707N (UTM WGS84, 18M).

Respecto a la posibilidad de la movilización de contaminante a través de la cadena trófica del sitio, se tiene los siguientes considerandos:

- Conectividad ecológica: El sitio está rodeado por zonas boscosas que ofrecen hábitats funcionales para especies de fauna, incluyendo posibles depredadores y herbívoros que podrían interactuar con los recursos del sitio.
- Estado de la vegetación: Dentro del sitio, la vegetación arbórea está ausente, predominando especies herbáceas y arbustivas. Estas podrían servir como recurso básico para insectos y pequeños herbívoros, estableciendo un nivel trófico inicial. No se observaron especies de flora típicamente aprovechadas por humanos para recolección, como frutos, lo que podría limitar la interacción directa en el sitio.
- Fauna observada y reportada: Aunque durante los trabajos de campo no se avistaron mamíferos grandes en el sitio, los pobladores locales de Pucacuro indicaron la presencia de fauna cazable en los alrededores, sugiriendo que especies de mamíferos podrían desplazarse ocasionalmente hacia el sitio en busca de recursos o como parte de sus rutas naturales.

En resumen, considerando la proximidad del sitio a zonas boscosas, la presencia de vegetación regenerativa y los testimonios locales sobre fauna circundante, es factible suponer la existencia de una cadena trófica.

9.4.4 Receptores y puntos de exposición

Para el sitio S0557 se ha recopilado información en relación con los puntos de exposición en la medida de su existencia y conocimiento 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.
	Fuera	Pucacuro	452135	9618518	Se encuentra a 7,6 km (distancia lineal) al suroeste del sitio, establecida a orillas del río Corrientes, en una microcuenca

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana**

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
					diferente al que pertenece el sitio S0557. Cuenta con 574 habitantes (censo del INEI 2017).
Zona de caza, pesca y de recolección	Dentro	Zona de caza y recolección	-	-	De acuerdo con la información recopilada durante las actividades de reconocimiento y muestreo, en el sitio se realizan actividades de caza y recolección.
	Fuera	Se realizan actividades de caza y recolección en el entorno	-	-	De acuerdo con lo descrito en el Informe N.º 00052-2024-OEFA/DEAM-SSIM, se realizan actividades de caza y recolección en el entorno del sitio por parte de los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro. Sin embargo, no se precisa una zona en particular.
		Zonas de pesca	-	-	De acuerdo con la información brindada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro en el entorno del sitio no se realizan actividades de pesca.
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	Puntos de captación de agua superficial para consumo humano del centro poblado de la comunidad Pucacuro	-	-	De acuerdo con la información proporcionada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, no especifican un punto de captación de agua superficial, ya que hacen uso de agua subterránea. El agua del río Corrientes la usan para el lavado de ropa y recreación.
		Puntos de captación de agua subterránea fuera del sitio	452351	9618544	De la información recopilada en campo existen 3 puntos de captación de agua subterránea que abastecen a los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro. Estos se ubican en las coordenadas descritas en la columna anterior, a 7,6 km (en línea recta) al suroeste del sitio.
			452156	9618585	
			451967	9618707	
Zonas de cultivo	Dentro	No se realizan actividades de cultivo en el sitio	-	-	-
	Fuera	Área de Cultivo	452912	9619243	El área de cultivo más cercano al sitio se ubica a 6,7 km de distancia en línea recta al suroeste del sitio. No hay conexión hídrica entre el sitio y esta área de cultivo.
Zonas de recreación	Dentro	No se ubican zonas de recreación	-	-	-
	Fuera	Balneario de la población (río Corrientes)	451992	9618485	Ubicado en río Corrientes, a orillas de la comunidad Pucacuro y a 7,7 km del sitio. En esta zona algunos pobladores de la comunidad (principalmente niños y adolescentes) utilizan la orilla del río como zona de recreación y balneario. Este se encuentra en una microcuenca diferente del sitio.

(-): Sin dato.

En relación con los receptores ecológicos, el sitio no se emplaza dentro de un área natural protegida y la más cercana es la Zona de Amortiguamiento del Área Natural Protegida (ANP) Reserva Nacional Pucacuro, ubicada a 32 km al noreste del sitio.

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	-	-	-	No hay
	Fuera	-	481641	9642667	Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional Pucacuro ubicada a 32 km al noreste del sitio.
Ecosistema frágil	Dentro	-	-	-	De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú el sitio se ubica en un área con vegetación secundaria y en un Bosque de colina baja, de acuerdo con lo observado en campo.
	Fuera	-	450168	9621519	El ecosistema frágil diferente más cercano al sitio es un Bosque aluvial inundable ubicado en el entorno del río Corrientes, a 6,35 km del sitio.

9.4.5 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 9.3). Este esquema ilustra múltiples 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 (suelo) con los receptores humanos y ecológicos (Foco de contaminación → Mecanismos de transporte → Puntos de exposición → Receptores), identificando así los riesgos asociados al sitio.

En relación con el posible origen de la contaminación del sitio S0557, con la información disponible y expuesta en el ítem 8.2, se ha planteado en el esquema algunas rutas de exposición desde la presunta instalación y/o residuos sólidos industriales (fuentes primarias) que se ubicaron espacial y temporalmente en el sitio y/o alrededores con potencial de generar contaminantes relacionados a la contaminación del sitio.

A continuación, se analizan las rutas de exposición desde el componente ambiental contaminado (fuente secundaria) hacia los puntos de exposición identificados para los presuntos receptores humanos y ecológicos. Este análisis se realiza con el objetivo de descartar aquellas rutas que no presentan una interacción viable entre el sitio S0557 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 de los puntos de exposición de los receptores humanos tales como: zona de caza y recolección, no se descarta la posibilidad de interacción entre estos y el sitio S0557; toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente en ubicaciones dentro de la misma microcuenca y cuya conexión hídrica es posible, por estar en el entorno inmediato del sitio; por lo que se han considerado como probable en el modelo conceptual.

Por otro lado, para los puntos de exposición relacionados con centros poblados (comunidad nativa Pucacuro), zonas de cultivo y zonas de recreación ubicadas fuera del sitio y en los alrededores de la comunidad, se observa que no existe interacción posible entre estos y el sitio toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente en microcuencas diferentes y no tienen influencia hídrica una de la otra. Por lo que en el modelo conceptual se han marcado como conexión incompleta.



En relación con las rutas de exposición vinculadas al transporte de los contaminantes a través del flujo de agua subterránea, no se descarta la posibilidad de infiltración desde el suelo al subsuelo (se encontró suelo contaminado en una profundidad de 1,00 m) y al agua subterránea. Sin embargo, se considera que la migración del contaminante a través del agua subterránea desde el sitio hasta los pozos es improbable debido a la presencia de barreras naturales como quebradas, que se interponen entre el sitio y el centro poblado, además de la gran distancia entre ellos. Por ello se descarta y se muestra en el modelo conceptual como conexión incompleta.

En relación con las rutas de exposición relacionadas con la cadena trófica en el sitio, no se descarta esta ruta en la medida que se tiene información recogida de los pobladores, quienes indican que utilizan recursos del área para caza y recolección; además, los contaminantes detectados en el sitio se encontraron en el suelo a nivel superficial (entre 0,00 m a 0,40 m de profundidad) y en el subsuelo a más de (1,00 m de profundidad). Para este último caso, es posible que este contaminante podría ser absorbido por plantas con raíces profundas y entrar en la cadena alimentaria a través del consumo de la fauna silvestre y que podrían ser consumidos por la comunidad. Por tanto, no se descarta y se muestra en el modelo conceptual como conexión probable.

En relación con las rutas de exposición relacionadas con la cadena trófica en el sitio, se considera probable esta ruta hacia los receptores ecológicos en la medida que existe una cadena trófica activa en el sitio que interacciona con el suelo contaminado que se ha registrado a nivel superficial (entre 0,00 m a 0,40 m de profundidad) y en el subsuelo a más de (1,00 m de profundidad).

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 humanos, en la medida que si bien se ha registrado contaminación en el perfil de suelo entre 0,00 m a 1,00 m por cromo VI, por lo que durante las actividades de aprovechamiento de recursos en el sitio (caza y recolección) se podría dar un contacto directo con el suelo contaminado. Asimismo, es probable para receptores ecológicos, en vista que el sitio se encuentra ubicado dentro de un bosque de colina baja, que sirve de hábitat de especies de flora y fauna.

Por otro lado, el esquema del modelo conceptual incluye también una ruta de exposición a escenarios de riesgo por peligro físico, lo cual se considera probable toda vez que el sitio no tiene medidas de control como cercas o letreros que adviertan de los peligros que presenta.

En resumen, se advierte la posibilidad de ocurrencia de algunas de las rutas de exposición planteadas, así como se descartan 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 8.3. Se espera que la información generada sirva para las subsiguientes etapas de la gestión de la rehabilitación o manejo ambiental del sitio.

Así pues, a fin de atender las rutas de exposición (riesgos) advertidas en el sitio S0557, se recomiendan algunas medidas de control para minimizar los riesgos advertidos para la salud humana y el ambiente, en tanto se inicien los preparativos y dure la elaboración del Plan de Rehabilitación del sitio como parte de su gestión ambiental; las que se listan a continuación:

1. Control de Acceso: Limitar el acceso al sitio para evitar la exposición inadvertida de personas y animales al contaminante presente en el suelo.
2. Señalización: Colocar carteles de advertencia en áreas críticas del sitio para alertar a las personas sobre los peligros potenciales y las precauciones que deben tomar al ingresar al área.
3. Formación y Concientización: Proporcionar capacitación a la comunidad local sobre los riesgos asociados con la exposición a contaminantes y cómo minimizarlos.
4. Restricciones de Uso del Suelo: la autoridad local debiera establecer restricciones temporales o permanentes sobre el uso del suelo en áreas contaminadas para limitar la exposición humana y proteger la salud pública.

10. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0557 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 suelo contaminado, así como residuos sólidos relacionados con las actividades de hidrocarburos.
- (ii) De la evaluación al componente ambiental suelo en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de los 7 puntos de muestreo (13 muestras tomadas) para el sitio S0557, 5 puntos (6 muestras) superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM) para el parámetro cromo VI.
- (iii) La evaluación al sitio S0557 comprendió el componente ambiental suelo, la cual se realizó sobre un área de 1724 m² (0,1724 ha); estimándose a partir de los resultados del muestreo y al alcance de la «Fase de Identificación» establecida en los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados, aprobada mediante Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, un área impactada de 1724 m² (0,1724 ha), correspondiente a 1475 m² (0,1475 ha) de suelo contaminado por cromo VI y 1724 m² (0,1724 ha) de residuos sólidos con disposición final inadecuada.
- (iv) Dentro del sitio se considera como fuente potencial de contaminación y riesgo físico a los residuos sólidos industriales enterrados, semienterrados y dispersos sobre el suelo con disposición final inadecuada, los mismos que corresponderían a un antiguo botadero; además, en el entorno del sitio se considera como fuente potencial de contaminación al centro de transferencia de residuos – CTR de Pavayacu, asociado al manejo y disposición de residuos generados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, ubicado en la Plataforma 3, y desde el cual se habrían transportado residuos sólidos industriales hasta el sitio S0557.
- (v) El foco de contaminación en el sitio es el área donde se evaluó el componente ambiental suelo, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso agrícola. Además, en el entorno del sitio se considera como foco potencial de contaminación al sitio impactado S0545, el cual se ubica muy próximo al sitio S0557 y cuya problemática también está relacionada al parámetro cromo VI.
- (vi) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: MEDIO para el nivel de riesgo físico (NRF_{físico}), BAJO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y BAJO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{ambiente}).

11. RECOMENDACIONES

- (i) Recoger la información expuesta en el presente informe para la ejecución de la fase de caracterización, cuyo muestreo de detalle permita alcanzar el objetivo de determinar el área y volumen del suelo contaminado. Para lo cual se debe considerar:
 - a. Ampliar el área de evaluación de suelo en aquellas zonas donde el área estimada que está impactada alcanza los límites del área evaluada presentado en este informe, evidenciando que la contaminación trasciende a nivel horizontal.
 - b. Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0557, toda vez que se advierte valores que exceden los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo para el parámetro cromo VI muestreado a diferentes profundidades.
- (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.

12. ANEXOS

Anexo A	:	Mapas
Anexo A.1	:	Mapa de ubicación del sitio S0557
Anexo A.2	:	Mapa de puntos y muestras que exceden los ECA para Suelo en el sitio S0557
Anexo B	:	Información documental vinculada al sitio S0557
Anexo B.1	:	Carta PPN-OPE-0070-2016
Anexo B.2	:	Ficha de reconocimiento de sitio N.º 022-2024-SSIM
Anexo B.3	:	Informe N.º 00052-2024-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo B.4	:	Informe N.º 00055-2024-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo C	:	Comunicaciones a actores involucrados
Anexo C.1	:	Carta N.º 00320-2024-OEFA/DEAM
Anexo C.2	:	Carta N.º 00323-2024-OEFA/DEAM
Anexo C.3	:	Oficio N.º 00289-2024-OEFA/DEAM
Anexo D	:	Actas de reunión con la comunidad nativa Pucacuro
Anexo E	:	Reporte de campo N.º 107-2024-SSIM
Anexo F	:	Reporte de resultados N.º 127-2024-SSIM
Anexo G	:	Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0557
Anexo H	:	Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0557
Anexo I	:	Registro fotográfico