



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

2025-I01-027771

INFORME N° 00129-2025-OEFA/DEAM-SSIM

A : **ERIC EDUARDO CONCEPCIÓN GAMARRA**
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

TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ
Especialista de Sitios Impactados

ASUNTO : Informe de evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 0025-2025-DEAM-ISIM

REFERENCIA : a) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 026-2025-SSIM
b) Informe N.º 00062-2025-OEFA/DEAM-SSIM
c) Informe N.º 00071-2025-OEFA/DEAM-SSIM
d) Planefa 2025¹

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0001-7-2025-415

FECHA DE APROBACIÓN : Jesús María, 28 de octubre 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 S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto, se presentan en la Tabla 1.1.

¹ Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2025, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 00008-2024-OEFA/CD.



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

a.	Zona evaluada	Sitio S0607, ubicado aproximadamente a 590 m al sureste del Pozo NESP-92 de la Plataforma 92 y a 91 m al noreste de la Batería 7 del Lote 8; asimismo, se ubica aproximadamente a 6,5 km (en línea recta) al sureste del centro poblado Belén de Plantanayacu, y a 6,7 km (en línea recta) al suroeste del centro poblado Sión, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0607 (Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M)	420599E/9647317N y 420620E/9647218N (UTM WGS84, 18M) (Coordenadas correspondientes al centroide del área impactada de suelo y sedimento)
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	24 de abril y 10 de julio de 2025 (levantamiento de la superficie terrestre y evaluación de los componentes suelo, sedimento, comunidades hidrobiológicas)
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	Diana Pierina Carreño Reyes	Bióloga	Gabinete	CBP 11850
6	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Ingeniero Geógrafo	Gabinete	CIP 320044

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA**Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0607

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	24 de abril de 2025 ²
		Identificación de Sitio	10 de julio de 2025 (evaluación de los componentes suelo, sedimento, comunidades hidrobiológicas y levantamiento de la superficie terrestre)
b.	Puntos evaluados	Suelo	4 puntos de muestreo (5 muestras*)
		Sedimento	3 puntos de muestreo (3 muestras)
		Comunidades hidrobiológicas	2 puntos de muestreo (2 muestras)

(*) Nota: Incluye 3 puntos (3 muestras) a un nivel de profundidad y 1 punto (2 muestras) a dos niveles de profundidad.

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0607

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	-	No aplica
	NRS _{salud}	51,7	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	52,9	Nivel de Riesgo Medio

*Con rangos de hasta 100 puntos

² Aprobado con Ficha de reconocimiento de sitio N.° 026-2025-SSIM del 28 de mayo de 2025.

**Tabla 2.3.** Parámetros que incumplieron los Estándares de Calidad Ambiental para suelo y normas de uso referencial para sedimento, para el sitio S0607

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma/Documento referencial
Suelo	Cromo VI	2	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
Sedimento	Cromo total	2	Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática
	Dibenzo (a,h) antraceno	1	Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento

3. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0607 constituye un sitio impactado debido a que cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, al ser un área geográfica que comprende suelo y sedimento contaminados 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 4 puntos de muestreo (5 muestras tomadas) en el área evaluada del sitio S0607, 2 puntos (2 muestras) superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) para el parámetro cromo VI.
- (iii) De la evaluación al componente sedimento en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 3 muestras tomadas en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607, 2 muestras registran valores que exceden el valor PEL para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y el valor EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA – Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento», para al menos uno de los siguientes parámetros: cromo total y dibenzo (a,h) antraceno.
- (iv) De la evaluación de las comunidades hidrobiológicas realizada en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607, se registran 15 especies y 187 individuos/0,6 m² de macroinvertebrados bentónicos. La mayor riqueza y abundancia se presenta en el orden Diptera, principalmente dominada por la familia Chironomidae, que se caracterizan por su capacidad de resistir perturbaciones ambientales, particularmente la contaminación orgánica. Del análisis organoléptico, se registró manchas oscuras, oleosas e iridiscentes en la cutícula de algunos macroinvertebrados bentónicos de las familias Baetidae, Hydropsychidae y Chironomidae. Asimismo, se observaron algunas especies de peces de importancia alimenticia para humanos como parte de la pesca de subsistencia, tales como «mojarra» y «bujurquis».
- (v) La evaluación al sitio S0607 comprendió los componentes ambientales suelo, sedimento y comunidades hidrobiológicas, la cual se realizó sobre un área evaluada de 3133 m² (0,3133 ha); asimismo, a partir de los resultados obtenidos y en función al alcance de la «Fase de Identificación» establecida en los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobados mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, se



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

estimó un área impactada de 1338 m² (0,1338 ha) para el sitio S0607, correspondiente a 317 m² (0,0317 ha) de suelo contaminado y 1021 m² (0,1021 ha) de sedimento contaminado.

- (vi) La fuente de contaminación identificada corresponde a las actividades de hidrocarburos relacionadas con la Batería 7 e instalaciones asociadas, ubicada en el entorno del sitio, en una zona de mayor elevación, la cual estaría asociada a descargas de aguas de producción y a una inadecuada disposición de los residuos generados como consecuencia de los procesos u operaciones de esta batería, y que habrían llegado al sitio S0607 desde dicha instalación.
- (vii) Las fuentes secundarias (focos) de contaminación en el sitio son las áreas donde se evaluaron los componentes ambientales suelo y sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso agrícola; así como las normas de uso referencial para sedimento. En los alrededores del sitio S0607 se advierten otros sitios con contaminación, sin embargo, no se consideran focos del entorno toda vez que se descarta una conexión con el sitio S0607.
- (viii) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: No aplica para el nivel de riesgo por condiciones físicas (NRF_{físico}), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{ambiente}).

4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0607, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera –Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú– para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iv) Remitir el presente informe a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:

[VMORALESQ]

[MLEONA]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

[MPADILLA]

[TNUNEZ]

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

Atentamente:

[ECONCEPCION]



"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: 01285617"



01285617



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 S0607, UBICADO EN EL LOTE 8, MICROCUENCA CORR-14, 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.....	6
3.1.1	Geológicas	6
3.1.2	Fisiografía	6
3.1.3	Suelos	6
3.1.4	Datos climáticos	7
3.1.5	Hidrológicas	7
3.1.6	Cobertura vegetal.....	8
3.1.7	Fauna	8
3.2	Información general del sitio S0607	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.....	9
3.3	Fuentes de contaminación en el sitio	9
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	9
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros.....	9
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	10
3.3.4	Drenajes.....	10
3.4	Focos de contaminación en el sitio.....	10
3.4.1	Priorización y validación.....	10
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos).....	11
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición	12
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio	12
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición	13
3.6	Características del entorno del sitio	13
3.6.1	Fuentes de contaminación en el entorno	15
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación.....	18
4.	ANTECEDENTES	21
4.1	Información documental vinculada al sitio.....	23
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	23
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)	23
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	25
5.1	Participación ciudadana	25
5.2	Actores involucrados	25
5.2.1	Reuniones	26
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental	26
6.	OBJETIVOS	27
6.1	Objetivo general	27
6.2	Objetivos específicos	27
7.	METODOLOGÍA.....	27
7.1	Evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo y sedimento en el sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes	27
7.1.1	Área evaluada	27
7.1.2	Suelo	29
7.1.2.1	Guía utilizada para la evaluación	29
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	30



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	32
7.1.2.5	Criterios de evaluación	32
7.1.2.6	Análisis de Datos.....	32
7.1.3	Sedimento	33
7.1.3.1	Guía utilizada para muestreo de sedimento	33
7.1.3.2	Ubicación de puntos de muestreo	33
7.1.3.3	Parámetros y métodos de análisis	35
7.1.3.4	Equipos e instrumentos utilizados	35
7.1.3.5	Criterios de evaluación	35
7.1.3.6	Análisis de Datos.....	38
7.2	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos) en el sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes.....	39
7.2.1	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico	39
7.2.2	Ubicación de los puntos de muestreo	40
7.2.3	Parámetros y métodos de análisis	41
7.2.4	Equipos utilizados	41
7.2.5	Análisis de datos	41
7.3	Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes	42
7.4	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes.....	43
8.	RESULTADOS	44
8.1	Evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo y sedimento en el sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes	44
8.1.1	Presencia de contaminantes en suelo.....	44
8.1.2	Presencia de contaminantes en sedimento.....	48
8.2	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos) en el sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes.....	55
8.2.1	Descripción física y limnológica	55
8.2.2	Resultados de macroinvertebrados bentónicos	56
8.2.3	Análisis organoléptico	59
8.3	Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes	60
8.4	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes.....	63
9.	DISCUSIÓN	64
9.1	Cumplimiento de la definición de sitio impactado.....	64
9.2	Suelo	65
9.3	Sedimento	66
9.4	Comunidades hidrobiológicas	67
9.5	Área Impactada.....	68
9.6	Modelo conceptual inicial para el sitio S0607.....	70
9.6.1	Foco de contaminación (fuente secundaria)	70
9.6.2	Fuentes de contaminación (fuentes primarias)	71
9.6.3	Receptores y puntos de exposición.....	71
9.6.4	Mecanismos de transporte	73
9.6.5	Rutas de exposición	76
10.	CONCLUSIONES.....	77
11.	RECOMENDACIONES	78
12.	ANEXOS	79



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 DE TABLAS

Tabla 3.1.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0607	11
Tabla 3.2.	Descripción de focos en el sitio S0607	11
Tabla 3.3.	Vías de propagación	13
Tabla 3.4.	Instalaciones en el entorno del sitio S0607	15
Tabla 3.5.	Resultados analíticos del sitio PAC BAT7-2	19
Tabla 4.1.	Referencia asociada al sitio S0607	24
Tabla 5.1.	Reuniones con los actores involucrados	26
Tabla 7.1.	Referencias para el muestreo de la calidad del suelo	29
Tabla 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0607	30
Tabla 7.3.	Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0607	30
Tabla 7.4.	Parámetros analizados en el suelo del sitio S0607	31
Tabla 7.5.	Guía técnica de referencia para el muestreo del sedimento	33
Tabla 7.6.	Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0607	34
Tabla 7.7.	Parámetros analizados en el componente sedimento	35
Tabla 7.8.	Valor referencial de comparación para TPH en sedimento	36
Tabla 7.9.	Valores referenciales de comparación para metales en sedimento	37
Tabla 7.10.	Valores referenciales de comparación para HAP en sedimento	38
Tabla 7.11.	Valores referenciales de comparación para BTEX en sedimento	38
Tabla 7.12.	Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas	39
Tabla 7.13.	Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0607	40
Tabla 7.14.	Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos	41
Tabla 8.1.	Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA suelo en el sitio S0607	45
Tabla 8.2.	Resultados analíticos de TPH de las muestras de sedimento en el sitio S0607	49
Tabla 8.3.	Resultados analíticos de metales totales de las muestras que superan las normas de uso referencial para sedimento en el sitio S0607	49
Tabla 8.4.	Resultados analíticos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) de las muestras que superan las normas de uso referencial para sedimento en el sitio S0607	50
Tabla 8.5.	Resultados analíticos de BTEX de las muestras de sedimento en el sitio S0607	51
Tabla 8.6.	Fuente de contaminación para el sitio S0607	61
Tabla 8.7.	Descripción de los focos de contaminación en el sitio S0607	63
Tabla 8.8.	Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente	64
Tabla 9.1.	Resumen de puntos de exposición potenciales de receptores humanos	71
Tabla 9.2.	Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos	73



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 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 S0607	5
Figura 3.2.	Focos de contaminación en el sitio S0607	12
Figura 3.3.	Diagrama del proceso productivo de petróleo mediante el sistema BEC en la Batería 7 del Lote 8.....	14
Figura 3.4.	Diagrama del proceso productivo de petróleo en la poza de separación en la Batería 7 del Lote 8.....	15
Figura 3.5.	Instalaciones en el entorno del sitio S0607	18
Figura 3.6.	Captura de imagen de la ubicación del sitio PAC «Batería 7 – Sitio 2 (BAT7-2)», donde se observa también el sitio S0568 y S0607	20
Figura 3.7.	Sitios S0568, BAT7-2 y B7-S3 ubicados en el entorno y que no se conectan con el sitio S0607	21
Figura 4.1.	Información asociada al sitio S0607.....	24
Figura 7.1.	Área evaluada del sitio S0607	28
Figura 7.2.	Relieve del terreno – LiDAR en el área evaluada del sitio S0607 y su entorno inmediato	29
Figura 7.3.	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0607	31
Figura 7.4.	Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0607	34
Figura 7.5.	Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0607	40
Figura 7.6.	Ubicación de las posibles fuentes y focos de contaminación para el sitio S0607	42
Figura 7.7.	Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	43
Figura 8.1.	Resultados de cromo VI de las muestras de suelo en el sitio S0607	46
Figura 8.2.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de cromo VI en suelo del sitio S0607	47
Figura 8.3.	Muestras que superan los ECA suelo, uso agrícola en al menos un parámetro en el sitio S0607	48
Figura 8.4.	Resultados de cromo total de las muestras de sedimento en el sitio S0607	51
Figura 8.5.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de cromo total en sedimento del sitio S0607	52
Figura 8.6.	Resultados de dibenzo (a,h) antraceno de las muestras de sedimento en el sitio S0607	53
Figura 8.7.	Distribución espacial horizontal de concentraciones de dibenzo (a,h) antraceno en sedimento del sitio S0607	54
Figura 8.8.	Puntos de muestreo que superan las normas referenciales de sedimento en al menos un parámetro en el sitio S0607.....	55
Figura 8.9.	Puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el tramo evaluado de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607	56
Figura 8.10.	Riqueza de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según phylum y por punto de muestreo, registrados en el sitio S0607	57
Figura 8.11.	Riqueza de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden y por punto de muestreo, registrados en el sitio S0607	57
Figura 8.12.	Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según phylum y por punto de muestreo, registrados en el sitio S0607.....	58
Figura 8.13.	Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden y por puntos de muestreo, registrados en el sitio S0607	58



Figura 8.14. Análisis organoléptico externo en macroinvertebrados bentónicos. Se observa organismo de la familia Baetidae con una sustancia oleosa e iridiscente en la cutícula (flechas rojas) 59

Figura 8.15. Análisis organoléptico externo en macroinvertebrados bentónicos. Se observa una sustancia oscura y oleosa en la cutícula (flechas rojas) de organismos de las familias Hydropsychidae (A) y Chironomidae (B) 59

Figura 8.16. Fuentes y focos de contaminación para el sitio S0607 63

Figura 9.1. Área impactada por sustancias químicas en el sitio S0607 69

Figura 9.2. Área impactada del sitio S0607 69

Figura 9.3. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0607 70

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 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):

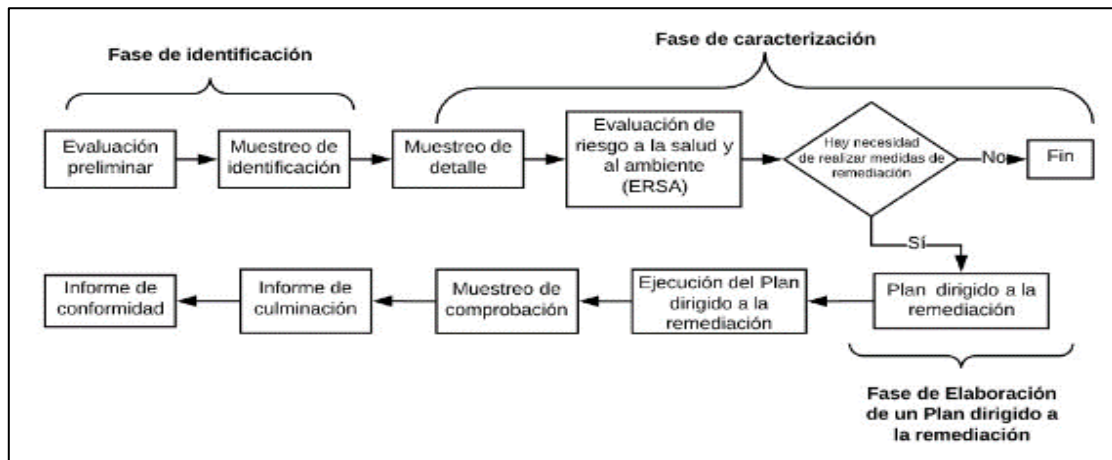


Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

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 consta de 3 etapas: a) Etapa de Planificación que comprende: (i) la recopilación y revisión de la información documental⁷, (ii) el reconocimiento⁸ y (iii) la formulación del Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, **PEA**) o Plan de Evaluación (en adelante, **PE**)⁹, b) Etapa de Ejecución que comprende la ejecución de las actividades programadas en el PE, así como la recopilación de la información de campo para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente¹⁰ y c) Etapa de Resultados, comprende la elaboración de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe de identificación de sitio impactado (Figura 1.2).

⁵ Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.

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

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

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

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

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

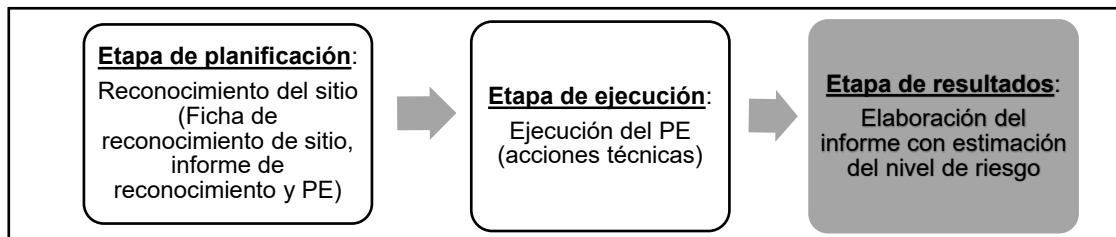


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del proceso, el 24 de abril de 2025, la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, **SSIM**) de la DEAM realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0607, ubicado aproximadamente a 590 m al sureste del pozo NESP-92 de la Plataforma 92 y a 91 m al noreste de la Batería 7 del Lote 8; a unos 6,5 km (en línea recta) al sureste del centro poblado Belén de Plantanayacu y a 6,7 km (en línea recta) al suroeste del centro poblado Sión, en el distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.

Los resultados de las actividades de reconocimiento evidenciaron a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos en el componente suelo (olor) y sedimento (color y olor), conforme consta en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 026-2025-SSIM del 28 de mayo de 2025 y en el Informe de reconocimiento N.º 00062-2025-OEFA/DEAM-SSIM del 23 de junio de 2025.

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 microcuencas. El sitio S0607 se encuentra ubicado en la microcuenca CORR-14.

En ese sentido, el 30 de junio de 2025, mediante Informe N.º 00071-2025-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PE del sitio S0607, ubicado en la microcuenca CORR-14, en el ámbito de la 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 de este como sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva. El citado informe constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de identificación de sitios impactados.

Como antecedentes de posible afectación por actividades de hidrocarburos en el sitio S0607 se tiene la información reportada por la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión durante las actividades de reconocimiento del 24 de abril del 2025.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PE para la identificación del sitio impactado S0607. Estas se ejecutaron en campo el 10 de julio de 2025 con el monitoreo de los componentes ambientales suelo, sedimento y comunidades hidrobiológicas; así como, con el levantamiento de la superficie terrestre¹² realizado el 24 de abril de 2025 y la recopilación de información para iniciar el llenado 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>

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



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

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 S0607, incluye el marco legal aplicable, ubicación y descripción del área de estudio, antecedentes, descripción de los actores participantes del proceso de identificación, metodología utilizada, análisis de resultados, así como conclusiones y recomendaciones correspondientes.

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.° 30321 - Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su modificatoria, el Decreto Supremo N.° 021-2020-EM.
- Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Ministerial N.° 376-2024-MINAM, aprueba la Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de Planes dirigidos a la Remediación
- Resolución de Consejo Directivo N.° 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.° 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° 00002-2024-OEFA/CD.
- Resolución de Consejo Directivo N.° 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 S0607 se ubica referencialmente en las coordenadas 420599E/9647317N y 420620E/9647218N, (UTM WGS84, 18M)¹³, aproximadamente a 590 m al sureste del pozo NESP-92 de la Plataforma 92 y a 91 m al noreste de la Batería 7 del Lote 8 (Anexo A.1: Mapa de ubicación del sitio S0607). El área del sitio S0607 comprende en su mayor parte un cuerpo de agua correspondiente a la naciente de una quebrada sin nombre (en adelante, **quebrada S/N**);

¹³ Coordenadas correspondientes al centroide del área impactada.

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

asimismo, en el sector sur del sitio (al sur de esta quebrada) se encuentra una zona de colpa con suelo de textura arcilloso y arcillo limoso.

Por otro lado, el sitio S0607 se encuentra a 6,5 km (en línea recta) al sureste del centro poblado Belén de Plantanayacu y a 6,7 km (en línea recta) al suroeste del centro poblado Sión, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto, cuenca del río Corrientes (Figura 3.1). Para acceder al sitio se navega en embarcación durante aproximadamente 15 min desde el centro poblado Belén de Plantanayacu aguas abajo de la quebrada Plantanayacu, hasta las coordenadas 419164E/9652758N (UTM WGS 84, 18M), desde donde se realiza una caminata de 4 km (en línea recta) por una trocha a través del bosque en dirección suroeste durante aproximadamente 1 h hasta llegar a la Plataforma 25, para seguidamente continuar con la caminata en dirección sureste por la antigua carretera que conectaba esta plataforma con la Batería 7, recorriendo 3 km durante aproximadamente 1 h hasta llegar a la batería en mención, luego se camina en dirección noreste durante 2 min hasta llegar al sitio S0607.

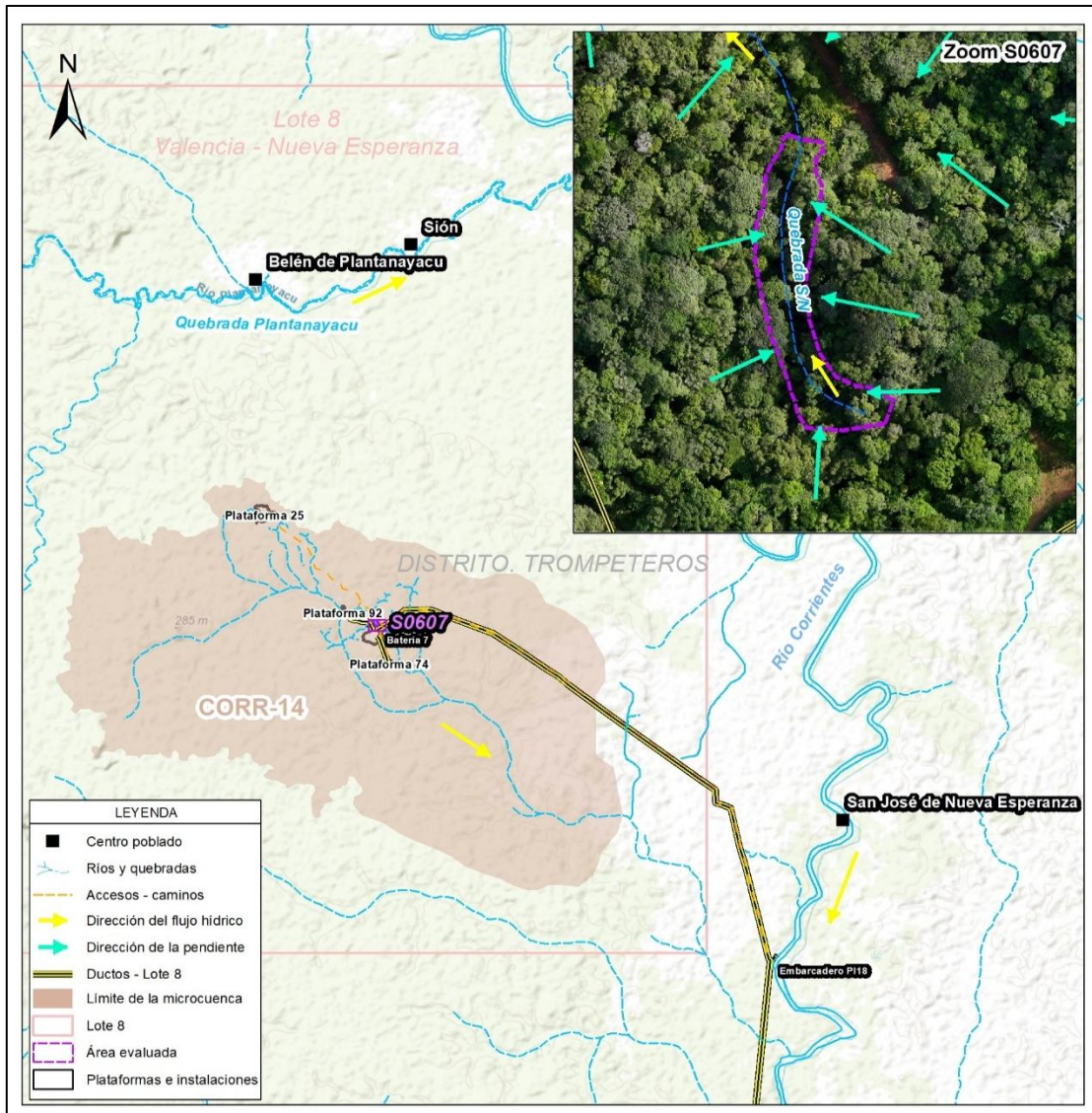


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0607

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 Cenozóica de los sistemas Neógeno (Formación Ipururo y Formación Nauta – Miembro inferior) y Cuaternario (Formación Nauta – Miembro superior, Depósitos aluviales holocénicos y Depósitos biogénicos). La geología regional del sitio describe como afloramiento más antiguo a la Formación Ipururo, suprayace la Formación Nauta, seguida por los depósitos cuaternarios (aluviales holocénicos y biogénicos)¹⁴.

Formación Nauta Miembro superior (NQ-n/s)

La geología local del sitio S0607 corresponde a la Formación Nauta Miembro superior (NQ-n/s), que se caracteriza por presentar arenas de grano medio a grueso con colores gris beige a pardas, las cuales se intercalan con gravas finas a medianas, siendo los clastos subredondeados¹⁵.

3.1.2 Fisiografía

La fisiografía donde se ubica el sitio S0607 está conformada por un paisaje de Colina y lomada disectada en roca sedimentaria (RCLD-rs)¹⁶; asimismo, de acuerdo con la información del muestreo en campo, el sitio se encuentra en un bosque de terraza media, a una altitud media de 190,7 m s.n.m., en un área de depresión (donde se ubica la quebrada S/N) que presenta una pendiente moderadamente inclinada (7,76 %), en donde las zonas con mayor altitud se ubican al sureste, lo que favorece el escurrimiento superficial del agua generado por las precipitaciones hacia la zona norte del sitio¹⁷.

3.1.3 Suelos

De acuerdo con la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor¹⁸, el área donde se ubica el sitio S0607 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 con la información de campo, el sitio presenta una zona de colpa en su sector sur, donde de acuerdo con el muestreo realizado se observó suelo de textura arcilloso y arcillo limoso, con colores entre marrón olivo claro y marrón amarillento oscuro, así como con presencia de materia orgánica de baja y mediana degradación¹⁹.

¹⁴ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2017). Mapa Geológico del Cuadrángulo de Valencia 071 (1764), Serie A: Carta Geológica Nacional. Escala 1:100 000. Base Geológica (1999). Revisión de mapa integrado (2017). Información consultada el 23 de setiembre de 2025. Disponible en: <https://geocatminapp.ingemmet.gob.pe/complementos/descargas/Mapas/GeologiaIntegrada/071.png>

¹⁵ Ídem 14.

¹⁶ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2016). Geocatmin: Geomorfología. Primer: Mapa Geomorfológico. Escala 1:1 000 000. Información consultada el 23 de setiembre de 2025 de la web: <http://metadatos.ingemmet.gob.pe:8080/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/ae9d5935-ed4c-46a0-a826-6e0b9d5e20e2>

¹⁷ De acuerdo con la información obtenida del levantamiento de la superficie terrestre para el sitio S0607, ver Reporte de resultados N.º 117-2025-SSIM aprobado el 13 de octubre de 2025.

¹⁸ Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Tierras. Consultado el 23 de setiembre de 2025. Recuperado de: <https://www.geogpsperu.com/2015/10/mapa-de-capacidad-de-uso-mayor-de.html>

¹⁹ De acuerdo con el Reporte de campo N.º 078-2025-SSIM aprobado el 14 de agosto de 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

3.1.4 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. Las condiciones climáticas de la zona donde se encuentra el sitio S0607, 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 río²⁰.

De acuerdo con el Mapa de Clasificación Climática del Perú, del Senamhi, a la zona donde se ubica el sitio S0607, le corresponde un clima muy lluvioso con humedad abundante en todas las estaciones y cálido – A (r) A²¹.

No se cuenta con información de registros meteorológicos en el área evaluada; sin embargo, de acuerdo con los registros pluviométricos de las estaciones Trompeteros y Teniente López, ubicadas en la cuenca del río Corrientes donde se encuentra el sitio S0607, se registran valores de precipitación anual de 2770 mm y 2994 mm²². Asimismo, de acuerdo con las estaciones Nuevo Andoas, Barranca y Borja, la temperatura media anual es de 24,58 a 25,30 °C. Respecto a la humedad relativa, el promedio anual es de 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 altas²³.

3.1.5 Hidrológicas

El sitio S0607 se encuentra aproximadamente a 8 km (en línea recta) al oeste del río Corrientes, en la microcuenca CORR-14, 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 km²⁴. 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 enero²⁵.

El área del sitio corresponde a un tramo de la quebrada S/N (ubicada a 91 m al noreste de la Batería 7) que comprende desde su nacimiento (extremo sur del sitio) hasta

²⁰ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Central Térmica Corrientes 2 de 25 MW y Unidad de Producción Combustible Yacimiento Corrientes – Lote 8. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 1024-2007-MEM/AAE. Páginas 4.1.1-1.

²¹ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi. Mapa de Clasificación Climática del Perú (2020). Consultado 23 de setiembre de 2025. Disponible en: <https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4>

²² Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto para la Construcción del Oleoducto Nueva Esperanza Jibarito – Lote 8 y 1AB. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 191-2002-EM-DGAA. Clima: Estaciones meteorológicas Trompeteros y Teniente López (1980-1995). Página 38.

²³ Ídem 20. Clima y zonas de vida: Estación Nuevo Andoas (2000); Estación Barranca (1966-1975) y Estación Borja (1966-1976). Páginas 4.1.1-7 y 4.1.1-8.

²⁴ De acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto para la Construcción del Oleoducto Nueva Esperanza Jibarito – Lote 8 y 1AB, el río Corrientes en el territorio peruano tiene una longitud de 425 km hasta la confluencia con el río Tigre; además, menciona que el área promedio de la cuenca Corrientes en territorio peruano es de 21900 m².

²⁵ Ídem 20. Página 4.1.4-1

aproximadamente las coordenadas 420601E/9647319N UTM WGS 84, 18 M (punto de muestreo S0607-SED-003). Esta quebrada, con la presencia de precipitaciones pluviales se activa recorriendo el sitio con dirección de flujo de sur a norte; sin embargo, durante la evaluación en campo, no presentó flujo superficial, observándose únicamente cúmulos de agua (charcos) o zonas de empozamiento (agua estancada) por presencia de palizada en algunos tramos del cauce.

La quebrada S/N, luego de recorrer el sitio, continúa su flujo en dirección noroeste y suroeste, hasta verter sus aguas en la quebrada Nayanmaca²⁶, aproximadamente en las coordenadas 420016E/9647320N (UTM WGS 84, 18M), y esta última desemboca en el río Corrientes en las coordenadas 427859E/ 9639477N (UTM WGS 84, 18M), aguas abajo de los centros poblados Belén de Plantanayacu, Sión, Nueva Valencia y San José de Nueva Esperanza.

3.1.6 Cobertura vegetal

El sitio S0607, según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú²⁷, se encuentra ubicado en un Bosque de terraza no inundable; y, de acuerdo con el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal²⁸ el sitio corresponde a un Bosque de terraza alta (Bta). Sin embargo, de la información de campo, el sitio se ubica en un bosque de terraza media, donde se pudo observar vegetación de bosque secundario conformado por especies herbáceas, arbustivas y arbóreas en el sector sur del sitio y entorno de la quebrada S/N²⁹.

De acuerdo con la información reportada por los pobladores de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y de su anexo Sión, en el sitio y entorno realizan actividades de recolección de frutos o especies vegetales de palmeras (ungurahui, chambira, irapay, entre otros) y aprovechamiento de especies maderables (machimango, tornillo, cumala, zapotillo, entre otros)³⁰.

3.1.7 Fauna

La fauna se encuentra vinculada a la diversidad de hábitats presentes en función a las principales formaciones vegetales.

En el sitio S0607, durante las actividades de campo no se observaron vertebrados mayores; sin embargo, se observó una zona de colpa en el sector sur del sitio, en la que de acuerdo con la información brindada por los pobladores de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión, sería utilizada por algunos mamíferos terrestres (sajino, sachavaca, venado, añuje, etc.) y aves (paujil, montete, etc.) debido a los minerales presentes y que forman parte de su dieta; asimismo, indicaron que en el sitio y su entorno realizan actividades de caza de mamíferos (majaz, venado, sajino, añuje, entre otros), así como actividades de pesca en el entorno (aguas abajo del sitio)³¹.

²⁶ Nombre de la quebrada de acuerdo con los indicado en la Carta N.° 0001-2025-FECONACO del 14 de enero de 2025 y el ETI del Lote 8 («Anexo 4. Tablas con cálculos del índice de peligro HQ para microcuencas y sub microcuencas o drenajes en el Lote 8» y «Anexo 23. Mapas parlantes elaborados por los monitores ambientales de las comunidades participantes en el ETI del Lote 8». Páginas 43 y 279).

²⁷ Minam, 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Aprobado mediante Resolución Ministerial N.° 440-2018-MINAM. Consultado el 23 de setiembre de 2025. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/235404-440-2018-minam>

²⁸ Minam, 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Consultado el 23 de setiembre de 2025. Recuperado de: https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/MAPA_COBERTURA_VEGETAL.pdf

²⁹ Ídem 19.

³⁰ Ídem 19.

³¹ Ídem 19.

3.2 Información general del sitio S0607

3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se tienen referencias históricas ni actuales que demuestren el desarrollo de procesos productivos específicamente en el área del sitio S0607; sin embargo, en el entorno del sitio se encuentran instalaciones y componentes relacionados con la actividad de hidrocarburos del yacimiento Nueva Esperanza del Lote 8, tales como la Batería 7, ubicada a 91 m al suroeste del sitio; el ducto que transportaba hidrocarburo desde la Plataforma 92 hacia la Batería 7, ubicado a 105 m en dirección suroeste del sitio; y, el ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 hasta la Estación de Bombas - Capirona, ubicado a 85 m en dirección sureste del sitio, todos los cuales formaron parte del proceso productivo asociado al sistema de transporte de fluidos por ductos y/o procesamiento de hidrocarburos en el yacimiento Nueva Esperanza del Lote 8.

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

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

En el sitio S0607 no se desarrollan procesos productivos de transformación que requieran uso de materias primas, ni generen productos o subproductos, ni residuos de procesos, tampoco se tiene información histórica que se haya desarrollado en el pasado.

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

Durante los trabajos de campo no se identificaron sitios de disposición y descargas en el área del sitio S0607.

3.3 Fuentes de contaminación³² en el sitio

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

3.3.1 Fugas y derrames visibles

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

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

Durante la ejecución de las actividades de campo en el área del sitio S0607 no se observaron zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, ni tuberías de transporte de hidrocarburos.

³² Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM Artículo 4.- Definiciones

(...)

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

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante las actividades de ejecución en campo, no se ubicaron áreas de almacenamiento de sustancias ni de residuos en el sitio S0607.

3.3.4 Drenajes

Durante los trabajos de campo no se observó drenaje activo por actividades industriales en el sitio S0607.

3.4 Focos de contaminación³³ en el sitio

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

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

3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0607 se evaluó la información recogida del reconocimiento (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 026-2025-SSIM), en la que se advierte a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos en los componentes suelo (olor) y sedimento (olor y color); así como, la información obtenida durante la ejecución de los muestreos del sitio S0607 (Reporte de campo N.º 078-2025-SSIM), donde también se registraron los mismos indicios organolépticos de hidrocarburos en ambos componentes.

Respecto al componente agua superficial, si bien, su evaluación estaba considerada en el PE de este sitio, durante la etapa de ejecución en campo, el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio no presentó flujo superficial, observándose únicamente cúmulos de agua (charcos) o zonas de empozamiento (agua estancada) por presencia de palizada en algunos tramos del cauce; por lo que, debido a la ausencia de condiciones hidrológicas representativas, no se evaluó este componente en campo, y por tanto, no se considerará como foco potencial de contaminación para el sitio S0607.

De acuerdo con lo indicado en el párrafo precedente, se procedió al muestreo de suelo y sedimento en las coordenadas de los puntos planteados en el PE, percibiéndose indicios organolépticos de hidrocarburos (olor y/ color), tal como se había registrado durante las actividades de reconocimiento del sitio S0607; por lo cual, se considera como focos potenciales a los componentes suelo y sedimento.

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

³³ Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM
Artículo 4.- Definiciones
(...)
4.9 Foco de contaminación. - Este término se denomina también «fuente secundaria de contaminación» o hotspot», y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.

Tabla 3.1. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0607

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 de contaminación y su clasificación para el sitio S0607.

Tabla 3.2. Descripción de focos en el sitio S0607

Número en el mapa	Foco en el sitio	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos (a)	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) Metales totales (As, Ba total, Cd, Hg, Pb) Cromo VI	Posible +/-
2	Sedimento potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos (b), (c)	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX) Metales totales (As, Cd, Cu, Cr total, Hg, Ni, Pb y Zn)	Probable ++

(a): El suelo presentó indicios organolépticos de hidrocarburos de acuerdo con lo registrado durante el reconocimiento (olor) según Ficha de reconocimiento de sitio N.º 026-2025-SSIM; así como durante el muestreo del sitio (olor) según Reporte de campo N.º 078-2025-SSIM)

(b): Referencia R004598 que describe «Sedimento potencialmente impactado» (Pedido de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu – Anexo Sión, comisión abril 2025) según Ficha de reconocimiento.

(c): El sedimento presentó indicios organolépticos de hidrocarburos de acuerdo con lo observado durante el reconocimiento (color y olor) según Ficha de reconocimiento; así como durante el muestreo del sitio (color y olor) según Reporte de campo.

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.2 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0607 y las sustancias de interés.

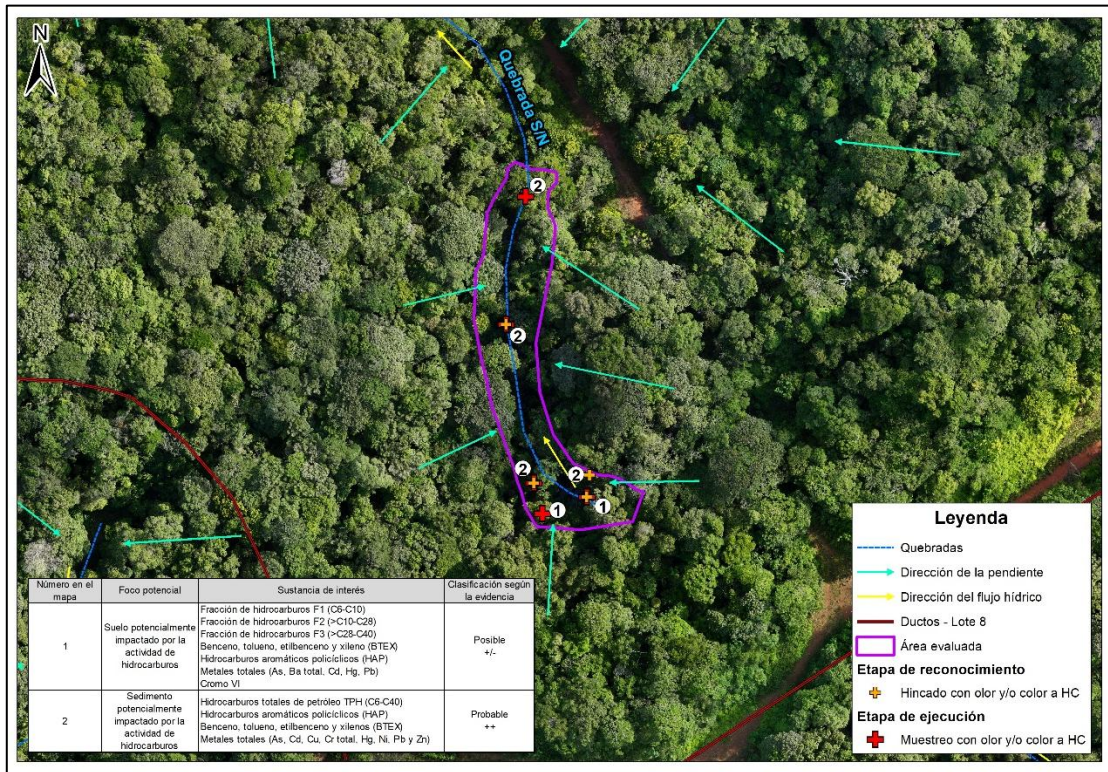


Figura 3.2. Focos de contaminación en el sitio S0607
HC: Hidrocarburos.

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0607, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes de ser liberados al ambiente; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

De acuerdo con la información de campo y lo indicado en el ítem 3.1.5, el sitio S0607 comprende en su mayor parte un tramo de la quebrada S/N; por lo que, su uso actual corresponde a un No Bosque Natural Cuerpos de Agua Ríos, Playas y Playones (NBRI)³⁴; además, según lo indicado en el ítem 3.1.6, el sector sur del sitio (adyacente a la quebrada S/N) comprende un área de suelo donde se observó una colpa, así como vegetación de bosque secundario, correspondiendo su uso actual a un Bosque Antrópico Secundario (BASE)³⁵. Los pobladores locales indicaron que en el sitio y su entorno se desarrollan actividades de caza y recolección; asimismo, indicaron que la colpa sería utilizada por algunos mamíferos terrestres y aves debido a los minerales presentes y que forman parte de su dieta.

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.

³⁴ 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.

³⁵ Ídem 34.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0607 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3.3. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- Fracciones de hidrocarburos F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX) - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) - Metales totales (As, Ba total, Cd, Hg y Pb) - Cromo VI	Personas que se trasladan por el sitio y su entorno para realizar actividades de caza y recolección.
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
Sedimento potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos	Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)	- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX) - Metales totales (As, Cd, Cu, Cr total, Hg, Ni, Pb, Zn)	Receptores ecológicos
	Sedimento – contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)		
	Sedimento – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión o contacto)		
Sedimento potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos	Sedimento – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión o contacto)		

3.6 Características del entorno del sitio

Dado que en el área del sitio no existe actividad de tipo industrial, se procedió a identificar y documentar características del entorno con el fin de detectar 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 S0607.

La extracción de hidrocarburos en el Lote 8 se realizaba con el sistema BEC (Bombeo Electro Centrífugo). 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 salada³⁶.

³⁶

Programa de Adecuación y Manejo Ambiental del Lote 8 (en adelante, **PAMA del Lote 8**), elaborado por Petroperú 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. Página II-3.

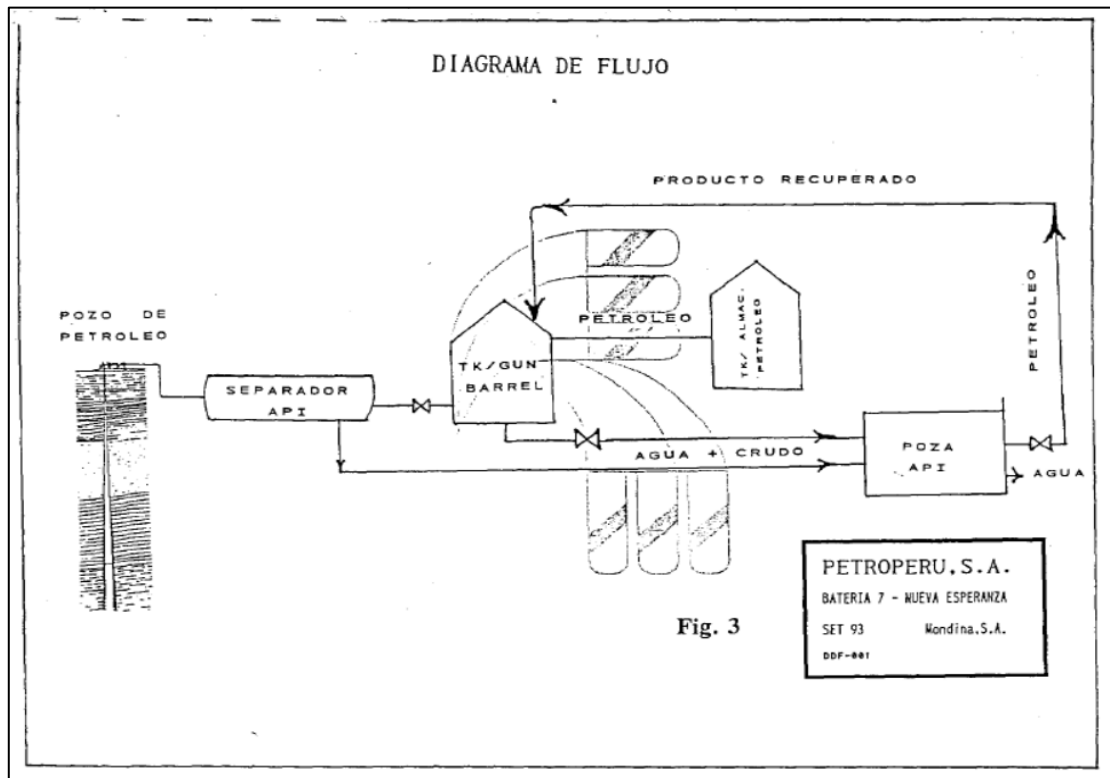


Figura 3.3. Diagrama del proceso productivo de petróleo mediante el sistema BEC en la Batería 7 del Lote 8

Fuente: PAMA del Lote 8

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 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 sedimentación³⁷.

³⁷

Ídem 36. Página II-6.

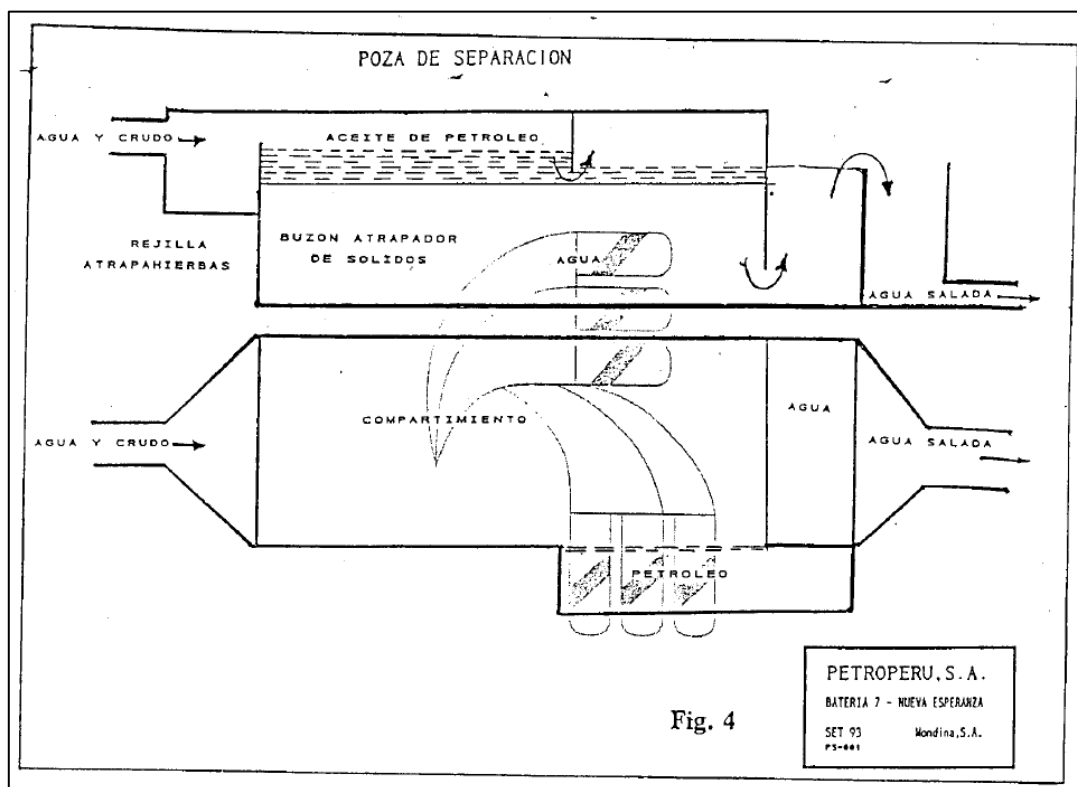


Figura 3.4. Diagrama del proceso productivo de petróleo en la poza de separación en la Bateria 7 del Lote 8
Fuente: PAMA del Lote 8

Cabe indicar que el sitio S0607 se encuentra en el ámbito del Lote 8, en el yacimiento Nueva Esperanza y, en cuyo entorno se ubican instalaciones industriales asociadas a la actividad de hidrocarburos, como la Bateria 7, el ducto que transportaba hidrocarburos desde la Plataforma 92 hacia esta batería y el ducto que transportaba hidrocarburos desde dicha batería hasta la Estación de Bombas - Capirona.

3.6.1 Fuentes de contaminación en el entorno

En la Tabla 3.4 se detallan las instalaciones existentes en el entorno del sitio S0607, identificadas durante los trabajos de evaluación ambiental en campo y gabinete, y que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación.

Tabla 3.4. Instalaciones en el entorno del sitio S0607

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Sector del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Bateria 7 e instalaciones asociadas	420609	9647039	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 91 m al suroeste del sitio	En la Bateria 7 del yacimiento Nueva Esperanza se separaban el agua de producción y el gas del crudo ^(b) . Según lo indicado en el PAMA ^(b) del Lote 8, en la Bateria 7, la producción de pozos llegaba a un manifold y de ahí a los separadores de totales o de prueba. El crudo pasaba a los Gun barrel, donde se separaba el agua remanente e iba a los tanques de sedimentación y almacenamiento, de donde era bombeado hacia el Embarcadero P118, y de este era captado en barcazas y transportado hasta la Estación de Bombas - Capirona. Anteriormente, el



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

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Sector del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						<p>crudo de la Batería 7 se bombeaba hasta la Estación de Bombas - Capirona; sin embargo, debido a que esta se encontraba inoperativa por reparación, se utilizaba el transporte fluvial entre el Embarcadero PI18 y la Estación de Bombas - Capirona. El agua era evacuada a una poza de recuperación de aceite (residuo líquido), el agua de producción era vertida al río Corrientes.</p> <p>La Batería 7, según lo indicado en el ETI del Lote 8, habría iniciado sus actividades entre 1979^(f) y 1980^(c); además, de acuerdo con el PAC del Lote 8, estuvo inactiva desde 1994 hasta el año 2001^(d); y, fue desactivada temporalmente en noviembre de 2005^(e).</p> <p>Adicionalmente en el ETI del Lote 8 se menciona que la explotación en el yacimiento Nueva Esperanza terminó en 1994 cuando aún no existían mecanismos de control, por lo que ocurrieron impactos en el ambiente, que consistieron, entre otros, en descargas de las aguas de producción hacia pequeñas quebradas^(f).</p> <p>De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA^(g) y derrames registrados por el Osinergmin^(h), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.</p> <p>Al respecto de lo anterior, si bien no se tienen registros de eventos en la Batería 7, se tiene información relacionada a esta instalación que la describe como fuente de contaminación de un sitio PAC BAT7-2, así como áreas contaminadas, tales como el sitio B7-S3, entre otros. Estos sitios habrían estado relacionados a trabajos de limpieza, así como a residuos de suelo y sedimento contaminados, como también a residuos industriales, los cuales podrían haber sido mal dispuestos en áreas cercanas, como la zona donde se encuentra la quebrada que comprende el sitio S0607 (que se ubica muy próximo en dirección noreste de la Batería 7), donde se observó vegetación de bosque secundario que indicaría actividades antrópicas en el sitio.</p>
Ducto Plataforma 92 – Batería 7	420484	9647222	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 105 m al oeste del sitio	<p>Este ducto estaba asociado al transporte de hidrocarburos desde la Plataforma 92 (Pozo NESP-92) hacia la Batería 7.</p> <p>De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA^(g), se tiene un evento relacionado a esta instalación descrita como «Fuga de agua con hidrocarburos en la línea de flujo de 3” de la Plataforma 92 a la Batería 7 del yacimiento Nueva Esperanza» detectada el 21/01/2021 en las coordenadas 420472E/9647215N (UTM WGS84, 18M). Esta emergencia tuvo lugar aproximadamente a 105 m (en línea recta) al oeste del sitio S0607, en una zona ubicada a mayor pendiente; sin embargo, sus</p>

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

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Sector del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						escorrentías fluyen en dirección opuesta al sitio S0607, es decir en dirección oeste. Respecto a la información de derrames registrados por el Osinergmin ^(h) , no se tienen eventos ocurridos en este tramo del ducto.
Ducto Batería 7 Nueva Esperanza – Estación de Bombas Capirona	420697	9647130	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 85 m al sureste fuera del sitio	Este ducto estaba asociado al transporte de hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona. Durante los trabajos de campo no se observó este ducto, el mismo que de acuerdo con lo indicado por los pobladores de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión, estaría enterrado. De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA ^(g) y derrames registrados por el Osinergmin ^(h) , no se tienen eventos ocurridos en este tramo del ducto. Tampoco se tiene información documental ni reportada por los pobladores de la comunidad sobre derrames o fugas ocurridos en esta instalación (tramo del ducto en mención).

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

(b): Según la información descrita en el Anexo 1 «Informe sobre la generación de emisiones y/o vertimientos de emisiones de residuos de la industria de hidrocarburos» adjunto en el PAMA del Lote 8 (página 234).

(c): Según el ETI del Lote 8, en el «Resumen Ejecutivo» (página xvii), se menciona que «La actividad de exploración y explotación de hidrocarburos en el ámbito del Lote 8 se inicia primero bajo la concesión de la empresa estatal Petroperú entre 1971 y 1996. Posteriormente, fue cedido, según contrato, a la empresa Pluspetrol para operar entre 1996 y 2024. Desde el descubrimiento del Pozo Corrientes 1X, yacimiento Trompeteros, en 1971 —considerado un hito en la historia petrolera de Loreto—, se sumaron los yacimientos de Capirona y Pavayacu (1972), luego Yanayacu en la Reserva Nacional Pacaya Samiria (1974), seguidamente Valencia (1975) y Nueva Esperanza (1980) en el Corrientes, y finalmente Chambira (1989), en la cuenca del mismo nombre» y, en el «Ítem 6.4. Breve historia de la producción petrolera en el Lote 8» (página 95), se menciona que «El yacimiento Valencia fue descubierto por el pozo 25X en 1975, Nueva Esperanza por el pozo 74X en 1980».

(d): Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 8 presentado por Pluspetrol Norte S.A. y aprobada por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (Minem) mediante Resolución Directoral N.º 760-2006-MEM/AEE del 5 diciembre 2006. De acuerdo con lo descrito en este PAC (página 22), se indica que «La **Batería 7 (Nueva Esperanza)** estuvo **inactiva desde 1994 hasta el año 2001**, en que se reactivó la producción de los pozos, y está ubicada en terreno elevado en comparación con zonas aledañas».

(e): En la Resolución N.º 017-2022-OEFA/TFA-SE se menciona: «(...) asimismo, de lo señalado en los Informes Ambientales Anuales (IAA) de 2008 y 2010, el administrador reportó que los **yacimientos Valencia y Nueva Esperanza se encontraban desactivados temporalmente desde noviembre de 2005**».

(f): Según el ETI del Lote 8, en el «Ítem 8.2. Toxicidad por la actividad petrolera y destino de los contaminantes en el ambiente del Lote 8» en relación a las «Baterías 6 y 7: Valencia y Nueva Esperanza» (página 183), se menciona que «La explotación en los **yacimientos Valencia y Nueva Esperanza** empezó en los años 1974 y 1979, respectivamente, y terminó en 1994. **Prácticamente no existían mecanismos de control ambiental en ese entonces. Sin embargo, existen descripciones de los impactos sobre el ambiente que consistieron en vapor del agua de producción, ruido y descarga de agua de producción hacia pequeñas quebradas, lo que evidentemente afectó a los animales y los obligó a salir del área aledaña**».

(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/DSEM 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.

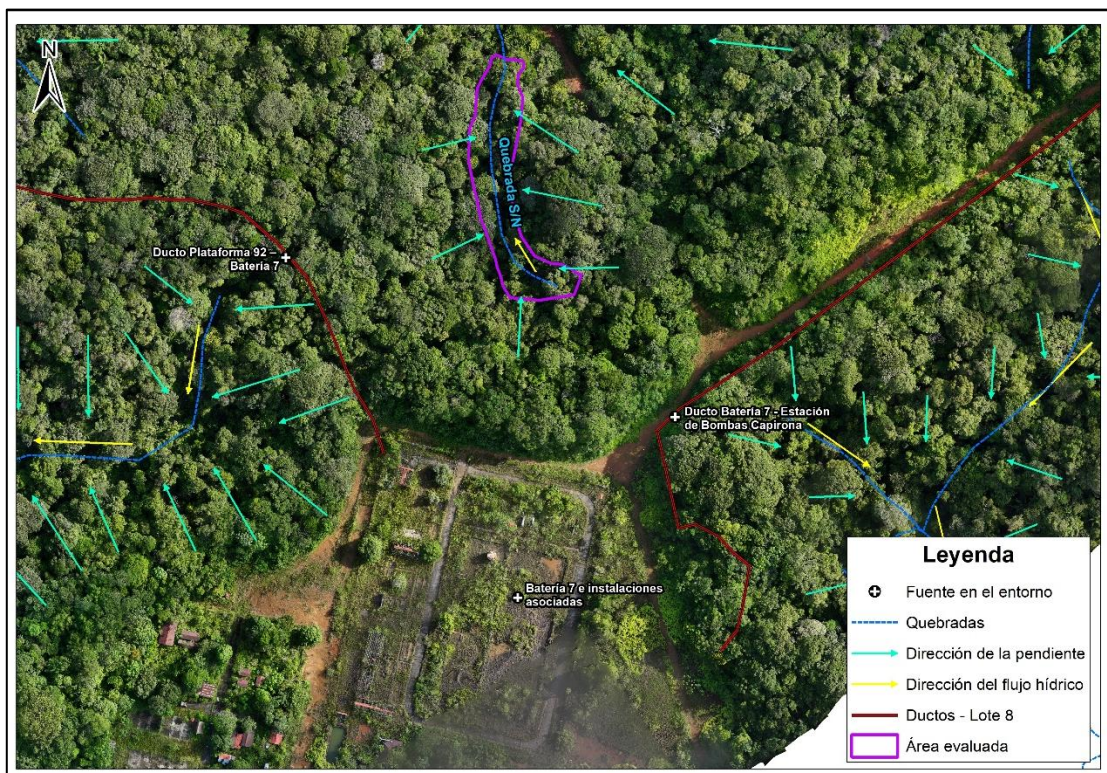


Figura 3.5. Instalaciones en el entorno del sitio S0607

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, no se identificaron focos potenciales de contaminación en los alrededores con vías de propagación en dirección al sitio; sin embargo, se tienen antecedentes de áreas con información analítica relacionadas con la Batería 7 en el entorno del sitio, las cuales se detallan a continuación:

- Aproximadamente a 140 m en dirección sureste del sitio, se encuentra el sitio impactado S0568 (Figura 3.7), identificado por OEFA mediante Informe N.º 00062-2024-OEFA/DEAM-SSIM, y cuyos resultados analíticos evidencian la presencia de suelo y sedimento contaminados 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 y fracción de hidrocarburos F3, así como excedencias del valor referencial ESL (500 mg/kg PS) del «Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Anexo 2) de la Guía de usuario del Atlántico RBCA (Acción correctiva basada en riesgos)» para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH).

Cabe indicar que el tramo de la quebrada que comprende el sitio S0568 presenta dirección de flujo de noroeste a sureste, es decir en sentido contrario de la dirección del flujo hídrico de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607 (dirección de flujo de sur a norte); además, de acuerdo con la información recopilada en campo durante las actividades de reconocimiento y ejecución del muestreo del sitio S0607; y, la información obtenida del levantamiento de la superficie terrestre del sitio realizado mediante un dron (RPAS) con un sensor LiDAR y una cámara RGB, se tiene que ambos sitios se encuentran separados por una antigua carretera (que conectaba la Batería 7

con el Embarcadero PI18) ubicada a mayor altitud, y que actúa como barrera topográfica entre ambos, imposibilitando una conexión hídrica entre ellos, por lo cual se descarta al sitio S0568 como foco de contaminación del entorno para el sitio S0607.

- Aproximadamente a 152 m en dirección suroeste del sitio, se encuentra un área determinada en el PAC del Lote 8 con código «Batería 7 – Sitio 2 (BAT7-2)»³⁸ (Figura 3.7). De acuerdo con este documento, respecto al sitio BAT7-2 menciona: «El impacto fue causado por la descarga activa desde los separadores inactivos. Se produjo contaminación extensa de la quebrada aledaña»; además, como tamaño o alcance en el PAC se menciona que «La superficie de la pendiente afectada: 465 m², la profundidad afectada: 0,25 m (en el caso más crítico) y el volumen total estimado: 117 m³». Respecto a este PAC, se colectaron muestras de agua y sedimento (lodos), de cuyos resultados se reportan concentraciones de TPH y cromo, tal como se detalla a continuación:

Tabla 3.5. Resultados analíticos del sitio PAC BAT7-2

Descripción de muestra	Fecha de muestreo	Unidad	TPH	Cromo
			Método EPA 8015 M	Método EPA 218.1
Resultados de agua				
BAT.7 1-2a	14/03/1997	mg/L	17,1	-
BAT.7 2-4	14/03/1997	mg/L	133,3	-
Resultados de sedimento				
BAT7 1-1	13/03/1997	mg/kg	730	63,4
BAT7 2-1	13/03/1997	mg/kg	52600	-
BAT7 2-2	13/03/1997	mg/kg	17300	-
BAT7 2-3	14/03/1997	mg/kg	880	-

(-): Sin resultado analítico.

Fuente: Informe de ensayo N.º 70323 del «Anexo 6 - Resultados de Laboratorio» del PAC del Lote 8.

Asimismo, de la revisión del Plano 4B del Anexo 3 del PAC del Lote 8 (Figura 3.6), el sitio PAC BAT7-2 habría presentado una conexión histórica con el sitio S0568 a través de una tubería de drenaje que lo conecta con un cuerpo de agua ubicado hacia el noreste de la Batería 7, el cual correspondería a la quebrada S/N que comprende el sitio S0568, el mismo que como se mencionó en el párrafo anterior, no tiene conexión hídrica con el sitio S0607, por lo que se descarta a este sitio PAC como foco de contaminación en el entorno.

³⁸

Consultado el 25 de setiembre de 2025 a través del Portal del Ministerio de Energía y Minas.
https://www.gob.pe/institucion/minem/buscador?term=pac+lote+8&institucion=minem&topic_id=&contenido=&sort_by=none

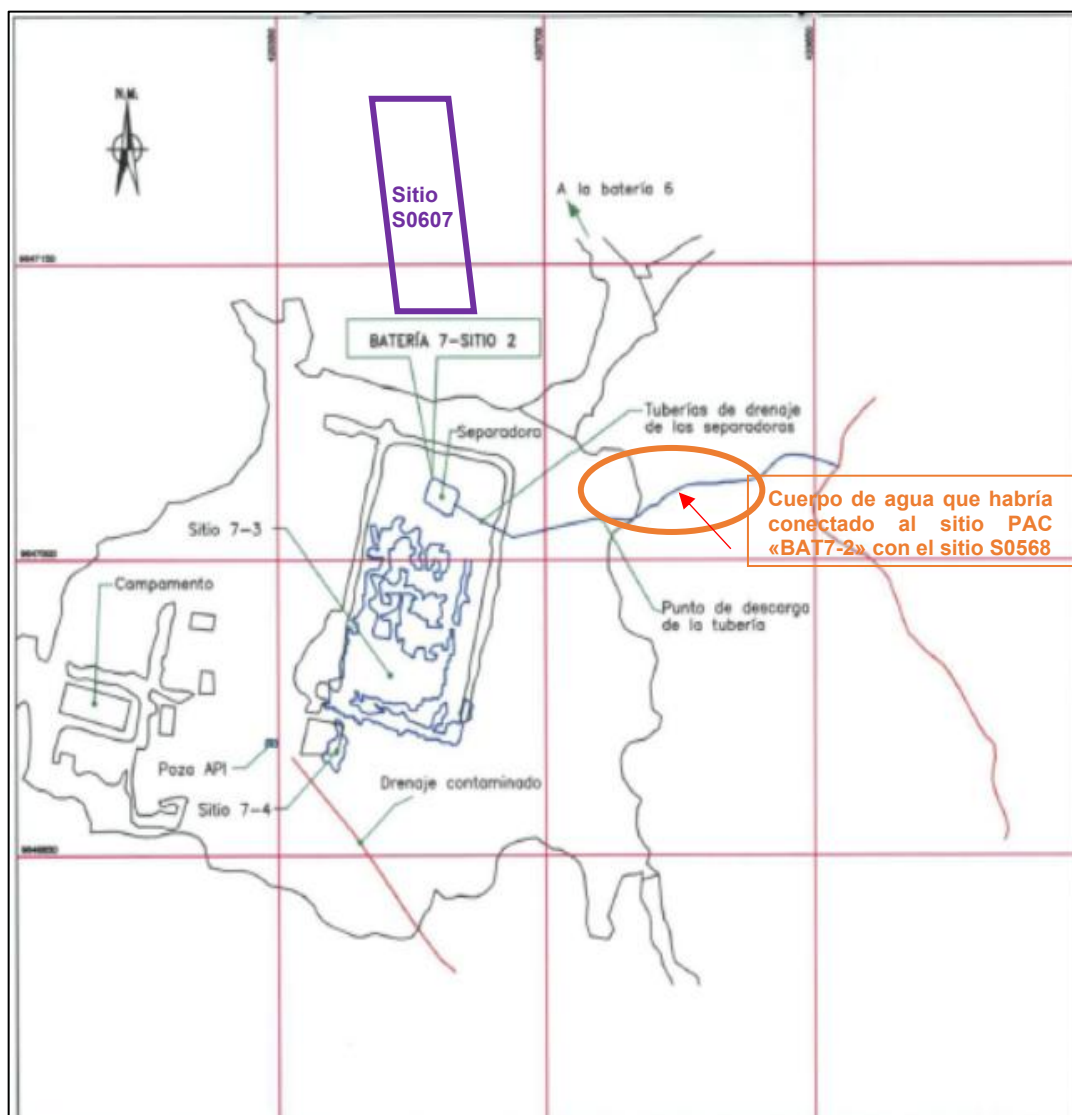


Figura 3.6. Captura de imagen de la ubicación del sitio PAC «Batería 7 – Sitio 2 (BAT7-2)», donde se observa también el sitio S0568 y S0607

Fuente: Plano 4B de ubicación del sitio «Batería 7 – Sitio 2 (BAT7-2)» del Anexo 3: Mapas de ubicación de sitios a remediar, obtenido del Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 8, presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.

- Aproximadamente a 115 m en dirección suroeste del sitio S0607, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio B7-S3 (en adelante, **IIS B7-S3**), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.³⁹ (Figura 3.7). De la revisión de los resultados, no se registran excedencias para ninguno de los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); sin embargo, si se realiza la comparación con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se reporta excedencia para el parámetro fracción de hidrocarburos F2. Cabe indicar que, de acuerdo con el modelo digital de terreno de dicho informe, el sitio B7-S3 presenta un rango de altitud variable, con una elevación mínima de 208 m s.n.m hacia el sector sureste del sitio; sin embargo,

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

el sitio S0607 se ubica al noreste, por lo que este sitio (B7-S3) no tiene conexión hídrica con el sitio S0607, y por ende se descarta a este como foco de contaminación en el entorno.

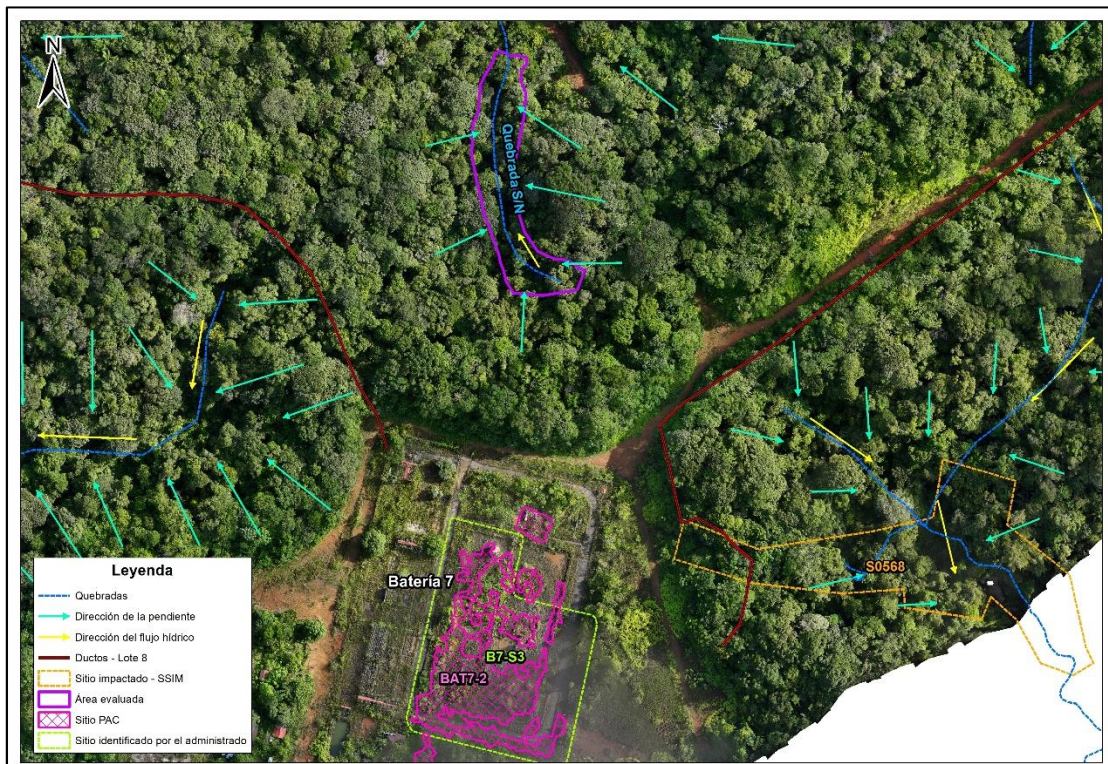


Figura 3.7. Sitios S0568, BAT7-2 y B7-S3 ubicados en el entorno y que no se conectan con el sitio S0607

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 8⁴⁰ por un plazo de 30 años (en hidrocarburos). Posteriormente, el 22 de julio de 1996⁴¹, 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

⁴⁰ 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.

⁴¹ El referido contrato fue aprobado mediante Decreto Supremo N.º 030-1996-EM, publicado en el diario oficial «El Peruano» el 22 de julio de 1996.



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

Corporation, Sucursal Peruana; Daewoo Corporation, Sucursal Peruana; y, Yukong Limited, Sucursal Peruana⁴².

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; 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.

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

⁴² 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.

Contrato de Licencia Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8, por un período de vigencia de 4 años⁴³.

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.

En lo que respecta al sitio S0607, se encuentra ubicado en la microcuenca CORR-14, en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8 y en cuyo entorno se encuentran instalaciones industriales como la Batería 7, el ducto que transportaba hidrocarburos desde la Plataforma 92 hacia la batería en mención, el ducto que transportaba hidrocarburos desde dicha batería hasta la Estación de Bombas - Capirona, entre otros. Dicho lote se encuentra localizado en la selva norte del Perú, en el territorio del distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.

4.1 Información documental vinculada al sitio

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Pedido de la comunidad Belén de Plantanayacu y su anexo Sión durante el reconocimiento del 24 de abril de 2025**

Durante los trabajos de reconocimiento realizados en el marco de la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-4-2025-415, la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión reportó el 24 de abril de 2025 al personal del OEFA, un posible sitio impactado en las coordenadas 420604E/9647216N (UTM WGS84, Zona 18 M). A lo reportado la SSIM asignó el código de referencia R004598, descrito como «Sedimento potencialmente impactado», el cual se encuentra asociado al sitio S0607 (Tabla 4.1).

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

- **Ficha de reconocimiento de sitio (OEFA) del 28 de mayo de 2025**

La SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 026-2025-SSIM del S0607, cuyos resultados evidenciaron indicios organolépticos de afectación por presencia de hidrocarburos en los componentes suelo (olor) y sedimento (color y olor), determinándose un área de potencial interés de 2690 m² (0,2690 ha), ver Anexo B.1.

- **Informe de reconocimiento (OEFA) del 23 de junio de 2025**

La SSIM aprobó el Informe N.º 00062-2025-OEFA/DEAM-SSIM que contiene la información obtenida durante las actividades de reconocimiento del sitio S0607, cuyos resultados permitieron determinar la correspondencia de la elaboración del Plan de evaluación y la continuación del proceso de identificación del sitio en el marco de lo dispuesto por la Ley y el Reglamento (Anexo B.2).

⁴³

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: 26 de setiembre de 2025.

• **Plan de evaluación (OEFA) del 30 de junio de 2025**

Mediante Informe N.º 00071-2025-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PE del sitio S0607, en el cual se planificaron las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva (Anexo B.3).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0607 y según corresponda, la SSIM asignó 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 S0607

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R004598	420604	9647216	«Sedimento potencialmente impactado»	Pedido de comunidad nativa Belén de Plantanayacu - Anexo Sión durante el reconocimiento del 24 de abril de 2025

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de la referencia asociada al sitio S0607.



Figura 4.1. Información asociada al sitio S0607

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 Ambiente⁴⁴; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

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

5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0607 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión

Los centros poblados Belén de Plantanayacu y Sión se encuentran ubicados aproximadamente a 6,5 km (distancia lineal) al noroeste y a 6,7 km al noreste del sitio S0607, respectivamente (distancias en línea recta), en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto. Los pobladores de estos centros poblados participaron realizando tareas de acompañamiento durante los trabajos de reconocimiento y ejecución del PE para el sitio S0607.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión se identifican con el pueblo indígena achuar^{45,46}. La delimitación territorial de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu se encuentra reconocida por la R.D. N.º 027-87-AGRA-XXII-L y titulada por la R.M. N.º 0085-88-AG-DGRA-AR⁴⁷; asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad Belén de Plantanayacu y su anexo Sión tienen una población aproximada de 204 y 91 habitantes⁴⁸, respectivamente.

Para iniciar las actividades de identificación a ejecutarse en campo, se comunicó al Apu de la comunidad nativa, señor Giberto Piñola Cariajano, mediante Carta N.º 00275-2025-OEFA/DEAM (Anexo C.1).

⁴⁴ 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».

⁴⁵ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Consultado el 1 de octubre de 2025: <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/belen-1>

⁴⁶ Ídem 45. Consultado el 1 de octubre de 2025:

<https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/sion>

⁴⁷ Ídem 45.

⁴⁸ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Consultado el 1 de octubre de 2025: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/tomo4.pdf

Federación de comunidades nativas del Corrientes (Feconaco)

La comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión se encuentran asociadas a Feconaco. Esta organización agrupa a 19 comunidades de los pueblos achuar, kichwa y urarinas de la cuenca del río Corrientes, dentro del distrito Trompeteros, en el ámbito del Lote 8⁴⁹, y tiene por misión la defensa de los derechos, la promoción del respeto a la ciudadanía y los valores indígenas, así como el desarrollo propio de los pueblos y comunidades indígenas que la conforman⁵⁰.

Mediante Carta N.º 00276-2025-OEFA/DEAM (Anexo C.2) se informó de las actividades a ejecutarse en campo al presidente de Feconaco, señor Juan Montero García.

Upland Oil & Gas L.L.C., Sucursal del Perú

Esta empresa actualmente es operador en la explotación de hidrocarburos del Lote 8. Mediante Oficio N.º 00277-2025-OEFA/DEAM (Anexo C.3) se comunicó a esta empresa de las actividades a ejecutarse en campo. 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 S0607 (Anexo D); así como, se acordó la participación de los apoyos locales de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Belén de Plantanayacu	22 de abril de 2025	<i>Apu</i> y monitor ambiental de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu.	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	25 de abril de 2025	<i>Apu</i> y monitor ambiental de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu.	Reunión de cierre de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	9 de julio de 2025	<i>Apu</i> y teniente gobernador de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu.	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.
	13 de julio de 2025	<i>Apu</i> y teniente gobernador de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu.	Reunión de cierre de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

El muestreo ambiental de los componentes suelo, sedimento y comunidades hidrobiológicas en el sitio S0607 se desarrolló el 10 de julio de 2025 y el 24 de abril de 2025 se realizó el levantamiento de la superficie terrestre o levantamiento de información para la elaboración de un modelo de elevación del terreno utilizando un sensor LiDAR (Detección y Alcance de Imágenes Láser) montado en un RPAS (Sistema de Aeronave Piloteado a Distancia); además, se realizó el recojo de la información para la estimación

⁴⁹ Observatorio Petrolero de la Amazonía Norte: Puinamudt. Consultado el 1 de octubre de 2025 en el siguiente link: <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>

⁵⁰ Carta N.º 0001-2025-FECONACO remitida por Feconaco al OEFA el 14 de enero de 2025.

de nivel de riesgo. La ejecución de este trabajo fue realizada con la participación de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Identificar el sitio impactado por actividades de hidrocarburos S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, en el marco de la Ley N.º 30321, su Reglamento y normatividad conexas.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo y sedimento en el sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos) en el sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes.
- Establecer las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes.

7. METODOLOGÍA

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

7.1 Evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo y sedimento en el sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0607 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en los componentes suelo, agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas; sin embargo, de acuerdo con lo indicado en el ítem 3.4, durante el muestreo en campo no se encontró condiciones hidrológicas representativas que permitieran la evaluación del componente agua superficial, por lo que dicho componente no fue evaluado. En ese sentido, el área evaluada fue de 0,3133 ha (3133 m²), que comprende una zona de colpa donde se evaluó el componente suelo, así como un tramo de la quebrada S/N donde se evaluó los componentes sedimento y comunidades hidrobiológicas.

Para determinar el área de estudio para la evaluación del sitio S0607 se tomó la información recogida durante el reconocimiento y muestreo del sitio. Al respecto, de acuerdo con la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 026-2025-SSIM, se reportaron indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos en los componentes suelo (olor) y sedimento (color y olor), determinándose un área evaluada de 0,8165 ha (8165 m²) y un área de potencial interés de 0,2690 ha (2690 m²); sin embargo, en el PE del sitio, considerando la información del levantamiento de la superficie terrestre se amplió el API a un área de

0,3133 ha (3133 m²) con la finalidad de incluir toda el área de la naciente de la quebrada S/N, así como el área de la zona de suelo adyacente a lado sur (zona de colpa).

Asimismo, si bien durante las actividades de muestreo en la quebrada S/N (Reporte de campo N.º 078-2025-SSIM), se observaron únicamente cúmulos de agua (charcos) o zonas de empozamiento (agua estancada) en zonas deprimidas del cauce, sin condiciones hidrológicas representativas de calidad del agua superficial bajo régimen de flujo natural, por lo que no se muestreó dicho componente, ello no afectó la evaluación en el área del sitio, manteniéndose de esta manera el área ampliada inicialmente propuesta y resultando en un área evaluada de 0,3133 ha (3133 m²) que comprendió los componentes suelo, sedimento y comunidades hidrobiológicas, tal como se muestra en la Figura 7.1.

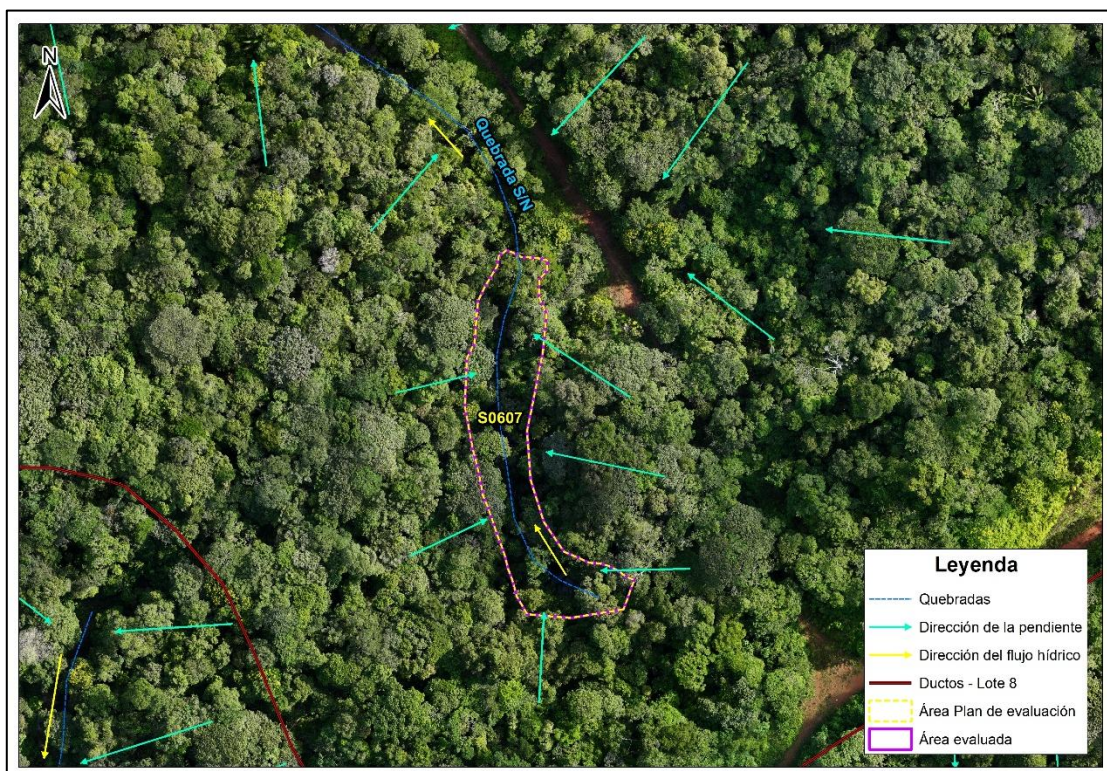


Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0607

La Figura 7.1 muestra también el ortomosaico del sitio S0607, en el que se observa la cobertura boscosa dentro y alrededor del sitio, así como, la antigua carretera que conectaba la Plataforma 25 con la Batería 7 al norte y este del sitio.

Por otro lado, el levantamiento de la superficie terrestre del sitio S0607⁵¹, realizado mediante un dron (RPAS) con un sensor LiDAR y una cámara RGB, determinó para el sitio una altitud media de 190,65 m s.n.m., encontrándose en un área de depresión con pendiente moderadamente inclinada (7,76 %), donde las zonas con mayor altitud se ubican al sureste, lo que favorece al escurrimiento superficial del agua generado por las precipitaciones y un flujo hídrico con sentido de sur a norte. Adicionalmente, muestra la Plataforma 25 y la antigua carretera que conectaba dicha plataforma con la Batería 7 (Figura 7.2).

⁵¹ Ídem 17

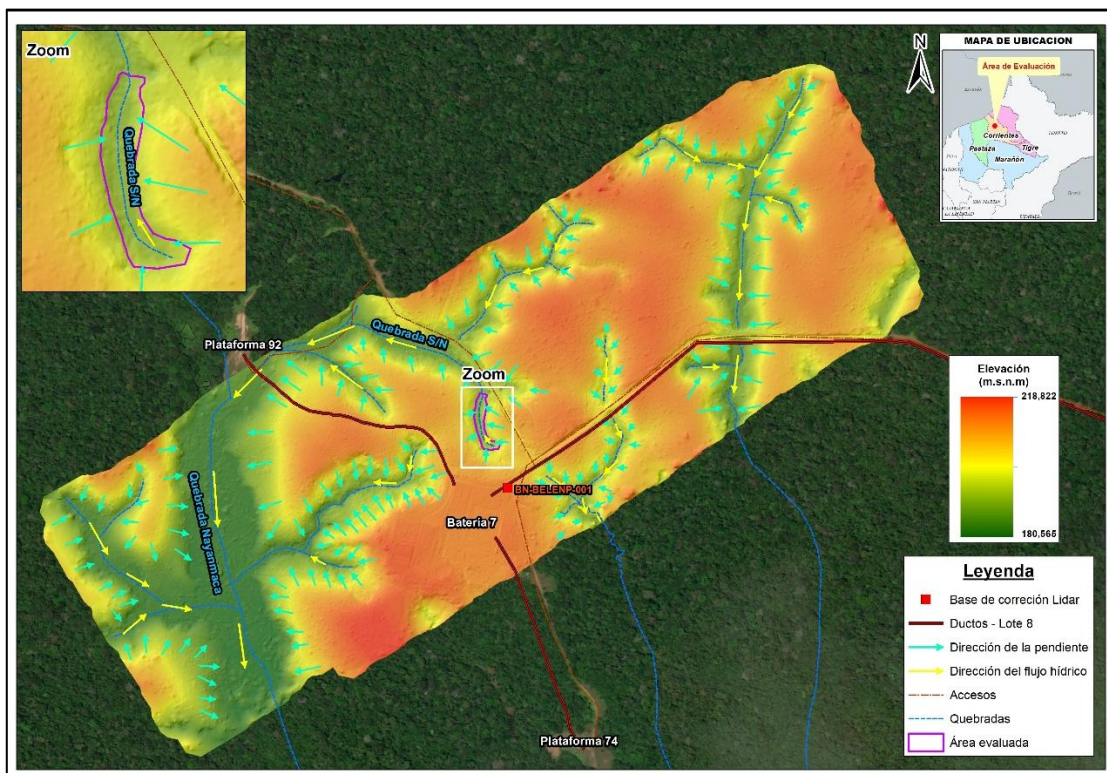


Figura 7.2. Relieve del terreno – LiDAR en el área evaluada del sitio S0607 y su entorno inmediato

7.1.2 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0607.

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. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo

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 evaluación de sitios contaminados y la elaboración de planes dirigidos a la remediación	2.3. Muestreo de identificación	Resolución Ministerial N.º 376-2024-MINAM		
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 lo propuesto en el PE, en el sitio S0607 se tomaron 5 muestras de suelo distribuidas en 4 puntos de muestreo (4 muestras a un primer nivel de profundidad de 0,00 m – 0,40 m y 1 muestra a un segundo nivel de profundidad de 1,20 – 1,50 m), conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E). 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 S0607

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	S0607-SU-001	S0607-SU-001	420623	9647211	196	Punto ubicado aproximadamente a 115 m al norte de la Batería 7. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
2		S0607-SU-001-PROF	420623	9647211	196	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0607-SU-001. Muestra de suelo tomada a 1,20 – 1,50 m de profundidad.
3	S0607-SU-002	S0607-SU-002	420607	9647205	198	Punto ubicado aproximadamente a 103 m al noreste de la Batería 7. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
4	S0607-SU-003	S0607-SU-003	420622	9647202	200	Punto ubicado aproximadamente a 105 m al noreste de la Batería 7. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
5	S0607-SU-004	S0607-SU-004	420635	9647211	198	Punto ubicado aproximadamente a 118 m al noreste de la Batería 7. Muestra de suelo tomada a 0,20 – 0,40 m de profundidad.

(*) Nota: Los datos de las coordenadas fueron validadas y los de altitud actualizadas mediante el uso de equipo receptor GNSS (marca Trimble, modelo R10, serie 6012F00149) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-7-2025-415. Estos corresponden a valores enteros obtenidos del redondeo de los datos registrados con el equipo en mención.

Adicionalmente, se complementó el muestreo de suelo con 1 muestra duplicado para control de calidad, de acuerdo con el siguiente detalle:

Tabla 7.3. Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0607

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0607-SU-001-DUP	420623	9647211	196	Duplicado de la muestra S0607-SU-001.

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



Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0607

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 S0607 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0607

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, Hg, Pb)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014)	Espectrometría ICP-MS



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

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
			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-PE01-25-03618 (análisis de fracciones de hidrocarburos F1, F2 y F3, BTEX, HAP y cromo VI), ESC-PE01-25-03619 (metales totales) y S-25/060110 (duplicado, para análisis de metales totales) 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 receptor GNSS marca Trimble, modelo R10; 1 equipo GPS marca Garmin, modelo Montana 750i; 1 cámara digital marca Canon, modelo Powershot D30BL; y, para la extracción de las muestras de suelo se utilizó 1 barreno convencional (Anexo E).

7.1.2.5 Criterios de evaluación

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.

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».

Al respecto, cabe mencionar que, de acuerdo con lo mencionado en los ítems 3.1.6 y 3.5.1, el sitio S0607 comprende un bosque secundario conformado por vegetación herbácea, arbustiva y arbórea en el sector sur del sitio y en el entorno de la quebrada S/N; asimismo, de acuerdo con la capacidad de uso mayor⁵², indicada en el ítem 3.1.3, el área donde se ubica el sitio S0607 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. 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 obtenidos del análisis de laboratorio se muestran en el Reporte de resultados del sitio S0607 (Anexo F.1), los cuales fueron digitalizados y sistematizados, 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 10.8 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

⁵² Ídem 18.

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.

Este mapa fue reclasificado 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).

7.1.3 Sedimento

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del sedimento en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607.

7.1.3.1 Guía utilizada para muestreo de sedimento

A nivel nacional no se cuenta con un protocolo de muestreo de sedimento, por tal motivo, se utilizó referencialmente el «Manual técnico: Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos» de la Agencia de Protección Ambiental – *Environment Protection Agency (EPA)* de Estados Unidos.

Tabla 7.5. Guía técnica de referencia para el muestreo del sedimento

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

(-): No cuenta con dispositivo legal.

7.1.3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de sedimento se ubicaron en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes.

Al respecto, de acuerdo con el PE, se evaluaron en total 3 puntos de muestreo de sedimento distribuidos en la quebrada en mención, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.6. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0607

N.º	Nombre cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada S/N	S0607-SED-001	420604	9647216	195	Punto ubicado en la zona sur del tramo de la quebrada S/N que abarca el sitio, aproximadamente a 115 m al noreste de la Batería 7. Corresponde a la ubicación de la referencia R004598.
2		S0607-SED-002	420594	9647273	194	Punto ubicado en la zona media del tramo de la quebrada S/N que abarca el sitio, aproximadamente a 169 m al norte de la Batería 7.
3		S0607-SED-003	420601	9647319	192	Punto ubicado en la zona norte del tramo de la quebrada S/N que abarca el sitio, aproximadamente a 217 m al norte de la Batería 7.

Nota: Los datos de las coordenadas fueron validados y los de altitud actualizados mediante el uso de equipo receptor GNSS (marca Trimble modelo R10 serie 6012F00149) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-7-2025-415. Estos corresponden a valores enteros obtenidos del redondeo de los datos registrados con el equipo en mención.

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



Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0607

7.1.3.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros asociados a posibles contaminantes y métodos de análisis de las muestras de sedimento colectadas en el sitio S0607 se detallan en la Tabla 7.7.

Tabla 7.7. Parámetros analizados en el componente sedimento

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía 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	Hidrocarburos totales de petróleo C6-C40	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
5	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía GC/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
6	Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX)	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía GC/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
7	Metales totales (As, Cd, Cu, Cr total, Hg, Ni, Pb y Zn)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014)	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informe de ensayo N.º ESC-PE01-25-03628 (análisis de TPH), N.º ESC-PE01-25-03616 (análisis de HAP y BTEX) y N.º ESC-PE01-25-03617 (análisis de metales totales) del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

7.1.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestreo de sedimento, se utilizó 1 equipo receptor GNSS marca Trimble, modelo R10, 1 equipo de posicionamiento global GPS marca Garmin, modelo Montana 750i; 1 cámara digital marca Canon, modelo Powershot D30BL; y, para la recolección del sedimento se utilizó 1 muestreador de sedimento modelo Turba (Anexo E).

7.1.3.5 Criterios de evaluación

La evaluación de la calidad de sedimento considera la comparación referencial⁵³ de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam)⁵⁴, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimento.

⁵³ Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece en el «Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP: (...) 33.2 La Autoridad Ambiental Nacional, en el proceso de elaboración de los ECA, LMP y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, debe tomar en cuenta los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de las entidades de nivel internacional especializadas en cada uno de los temas ambientales. (subrayado agregado)

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

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

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

⁵⁴ Mediante Informe N.º 00242-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE remitido al OEFA mediante Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA del 7 de setiembre de 2018, el Ministerio del Ambiente señala:

«Numeral 2.22 (...) se debe entender que las instituciones de Derecho Internacional Público señaladas en la Segunda Disposición Transitoria, Complementaria y Final de la Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente,

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

Las concentraciones de TPH en sedimento son comparadas referencialmente con el valor establecido en la Guía «*Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for Impacted Sites in Atlantic Canada Version 4.0 – User Guidance, updated July 2022*»⁵⁵, emitida por la Asociación Atlántica para la Implementación de Acciones Correctivas Basadas en Riesgos (Atlantic PIRI)⁵⁶, institución gubernamental especializada en temas ambientales, conforme señala el Minam (Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA). Esta guía establece un valor estándar de referencia:

- ESL (*Ecological Screening Level*, nivel de detección ecológico), que representa el valor máximo de detección de TPH modificado⁵⁷, análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado con base en estudios ecotoxicológicos validados por ensayos de laboratorio y datos de campo, y el desarrollo de un modelo estadístico para la determinación de la toxicidad de hidrocarburos sobre diversas especies de macroinvertebrados bentónicos, algas y peces. Se aplica para una evaluación ecológica⁵⁸, donde se consideran a los sedimentos como hábitats de ecosistemas acuáticos de agua dulce, marina o estuarina con importancia para la protección de la vida.

Tabla 7.8. Valor referencial de comparación para TPH en sedimento

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

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

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

pueden incluir no solo a las organizaciones internacionales que aprueban estándares internacionales para su aplicación por un conjunto de países, sino también a las instituciones gubernamentales especializadas en temas ambientales, en tanto estas emiten estándares ambientales que pueden ser utilizados como referencia por otros Estados (entre ellas, por ejemplo, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente)».

⁵⁵ Consultado el 2 de octubre de 2025. Disponible en:

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

⁵⁶ La Asociación Atlántica para la Implementación de Acciones Correctivas Basadas en Riesgos (Atlantic PIRI), establecida en 1997, es un grupo colaborativo de reguladores ambientales provinciales, representantes de la industria y consultores ambientales regionales de Nueva Escocia, Nuevo Brunswick, Isla del Príncipe Eduardo, y Terranova y Labrador. Este grupo supervisa el mantenimiento y la implementación de la Acción Correctiva Basada en Riesgos del Atlántico (RBCA); asimismo, identifica y discute problemas, desarrolla estándares y procesos y brinda recomendaciones para una armonización técnica y regulatoria continua en toda la región. Consultado el 2 de octubre de 2025. Disponible en:

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

⁵⁷ TPH modificado = TPH (C6 – C32) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

⁵⁸ Establecida en el Nivel I (Nivel de proyección de riesgos) de la guía, aplicado para la evaluación de los impactos de hidrocarburos en sitios identificados. El Nivel I se basa en la protección de la salud humana y los receptores ecológicos.

Metales totales, BTEX e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)

Para la comparación de concentraciones de metales totales y HAP se utiliza de manera referencial los valores de los estándares de la «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» (*Canadian Environmental Quality Guidelines - Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life – CEQG-SQG, 2002*)⁵⁹, emitida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (*Canadian Council of Ministers of the Environment – CCME*)⁶⁰. La guía de calidad en mención define dos valores límites, de los cuales para el presente informe se empleará el siguiente valor:

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

Adicionalmente, para la comparación de concentraciones de metales totales y HAP, así como también para BTEX se utiliza de manera referencial los valores establecidos en la Guía «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento» (*Atlantic RBCA - Ecological Tier I Environmental Quality Standards – EQS for Sediment, updated June 2023*)⁶¹. La guía de calidad en mención define valores de EQS para sedimento de agua dulce.

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

Tabla 7.9. Valores referenciales de comparación para metales en sedimento

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

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

⁵⁹ Consultado el 2 de octubre de 2025. Disponible en: https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/

⁶⁰ El Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME), establecida en 1964, es el principal foro intergubernamental dirigido por ministros para la acción colectiva sobre cuestiones ambientales de interés nacional e internacional. La CCME está compuesta por 14 ministros de medio ambiente de los gobiernos federal, provincial y territorial. El Consejo busca lograr resultados ambientales positivos, centrándose en cuestiones que abarcan a todo Canadá y que requieren la atención colectiva de varios gobiernos. Consultado el 2 de octubre de 2025. Disponible en:

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

⁶¹ Consultado el 2 de octubre de 2025. Disponible en:

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

Tabla 7.10. Valores referenciales de comparación para HAP en sedimento

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

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

Tabla 7.11. Valores referenciales de comparación para BTEX en sedimento

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

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

7.1.3.6 Análisis de Datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de sedimento se muestran en el Reporte de resultados (Anexo F.1), los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra. Se utilizaron tablas y figuras de barras a partir de los resultados obtenidos de los parámetros evaluados y su comparación con las normas de uso referencial, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan determinar si el sitio se encuentra contaminado o no. Se utilizó el programa ArcGis versión 10.8 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo y muestras.

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

El análisis estructural permitió ajustar los modelos teóricos para distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante técnicas de interpolación espacial tales como Kriging ordinario (KO) fue posible obtener los mapas de concentraciones de metales (cromo total) y HAP (dibenzo (a,h) antraceno) que superaron las normas de uso referencial.

El mapa fue reclasificado 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 de las normas de uso referencial para sedimento del contaminante), amarillo (píxeles mayores del 80% hasta el 100% del valor de las normas de uso referencial para sedimento del contaminante) y rojo (píxeles que superan las normas de uso referencial).

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

7.2 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos) en el sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes

La evaluación para el sitio S0607 planteó la necesidad de incluir la evaluación de comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos). El área evaluada corresponde al tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607.

7.2.1 Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico

La metodología aplicada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en los ambientes continentales tuvo como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú»⁶², cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7.12. Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	5.1 Metodología de colecta – Bentos (macroinvertebrados)	-	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú

(-): No cuenta con dispositivo legal.

⁶² Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.

7.2.2 Ubicación de los puntos de muestreo

La evaluación de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0607 comprendió 2 puntos de muestreo ubicados en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio, colectándose 2 muestras de macroinvertebrados bentónicos, uno en cada punto de muestreo, de acuerdo con lo establecido en el PE.

Tabla 7.13. Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0607

N°	Nombre cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada S/N	S0607-HB-001	420604	9647216	195	Punto ubicado en la zona sur del tramo de la quebrada S/N que abarca el sitio, aproximadamente a 115 m al noreste de la Batería 7.
2		S0607-HB-002	420594	9647273	194	Punto ubicado en la zona media del tramo de la quebrada S/N que abarca el sitio, aproximadamente a 169 m al noreste de la Batería 7.

Nota: Los datos de las coordenadas fueron validados y los de altitud actualizados mediante el uso de equipo receptor GNSS (marca Trimble modelo R10 serie 6012F00149) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-7-2025-415. Estos corresponden a valores enteros obtenidos del redondeo de los datos registrados con el equipo en mención.

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

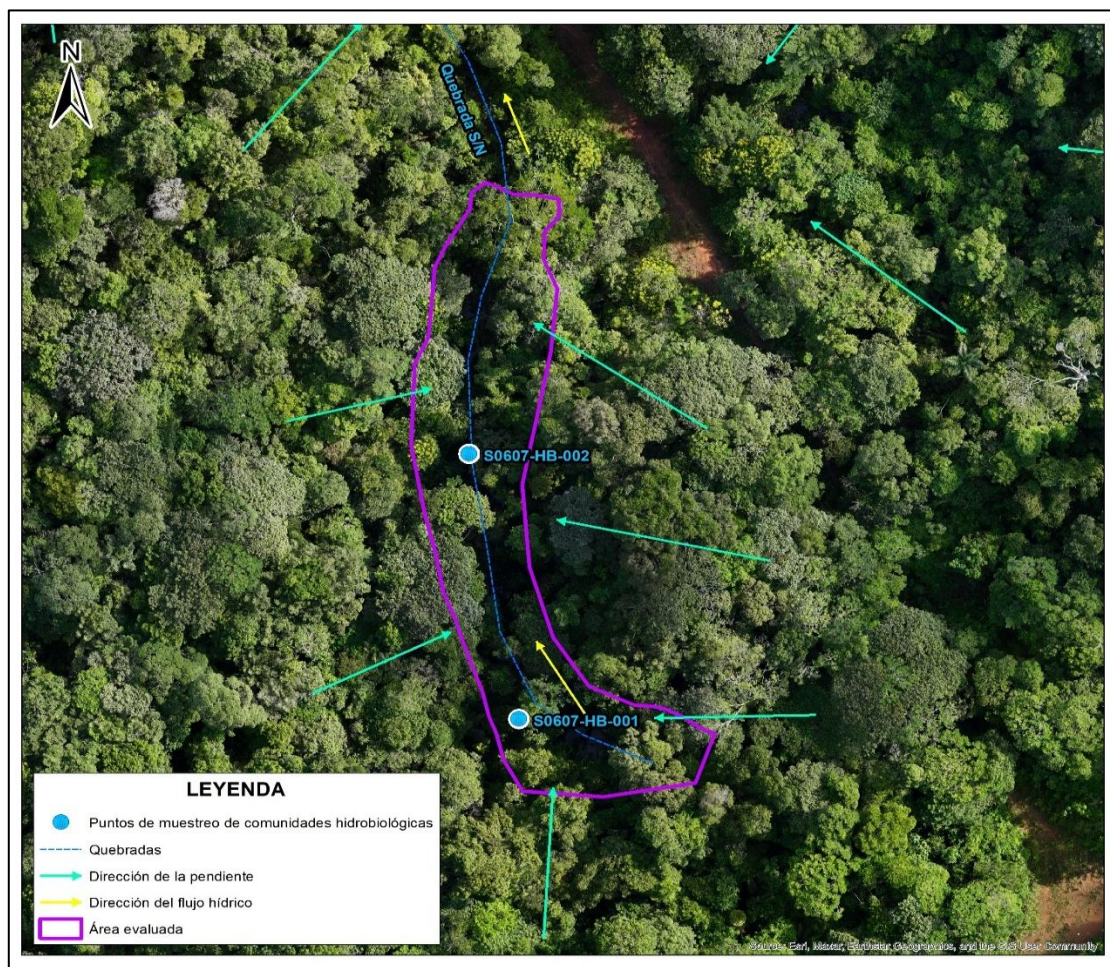


Figura 7.5. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0607

7.2.3 Parámetros y métodos de análisis

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

Tabla 7.14. Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

N.º	Comunidades hidrobiológicas*	Método de análisis	Unidades	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos*	SMEWW 10500 C (parte 2) SMEWW 10900	Individuos/muestra***	2**

Fuente: Informes de ensayo N.º 0075-2025-OEFA/HID para macroinvertebrados bentónicos.

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

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

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

7.2.4 Equipos utilizados

Para realizar el muestreo de comunidades hidrobiológicas, se utilizó 1 equipo receptor GNSS marca Trimble, modelo R10, 1 equipo de posicionamiento global GPS marca Garmin, modelo Montana 750i; 1 cámara digital para el registro fotográfico, una marca Canon, modelo Powershot D30BL; y, para la recolección de muestras hidrobiológicas se utilizó una red D-net y tamiz/bolsa tamiz (Anexo E).

7.2.5 Análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica en el cuerpo de agua asociado al sitio S0607, se procedió a realizar una descripción del tramo de la quebrada S/N evaluada, incluyendo información del tipo ambiente, información morfométrica (ancho de cuerpo de agua, profundidad), registro de algunas características puntuales de agua (tipo de agua, color aparente, transparencia), entre otros, que influyen directa e indirectamente sobre las comunidades hidrobiológicas.

Además, se determinó la composición, riqueza y abundancia de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos en base al Informe de Ensayo N.º 0075-2025-OEFA/HID. Esta información se complementó con los datos procesados y compilados en campo, los cuales fueron sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida en los puntos de muestreo o muestras de hidrobiología.

Adicionalmente, se realizó el análisis organoléptico de algunos macroinvertebrados bentónicos para registrar si estos organismos presentan alguna característica u observación particular como laceraciones, manchas similares a hidrocarburos impregnados, etc., que se muestran en el Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas (Anexo F.2).

Se utilizaron tablas y figuras de barras para el análisis de las comunidades hidrobiológicas. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.8 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de hidrobiología.

7.3 Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes

El PE del sitio S0607 planteó la necesidad de incluir un listado de todas las instalaciones en el sitio y su entorno a fin de establecer, de ser el caso, su interacción como posibles fuentes de contaminación del sitio; igualmente, para definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) existentes en las inmediaciones del sitio evaluado.

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

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

La Figura 7.6 muestra la ubicación de las posibles fuentes de contaminación (instalaciones) en el entorno del sitio, así como los focos de contaminación (indicios organolépticos) en el sitio, descritos en la Tabla 3.2, y Tabla 3.4.

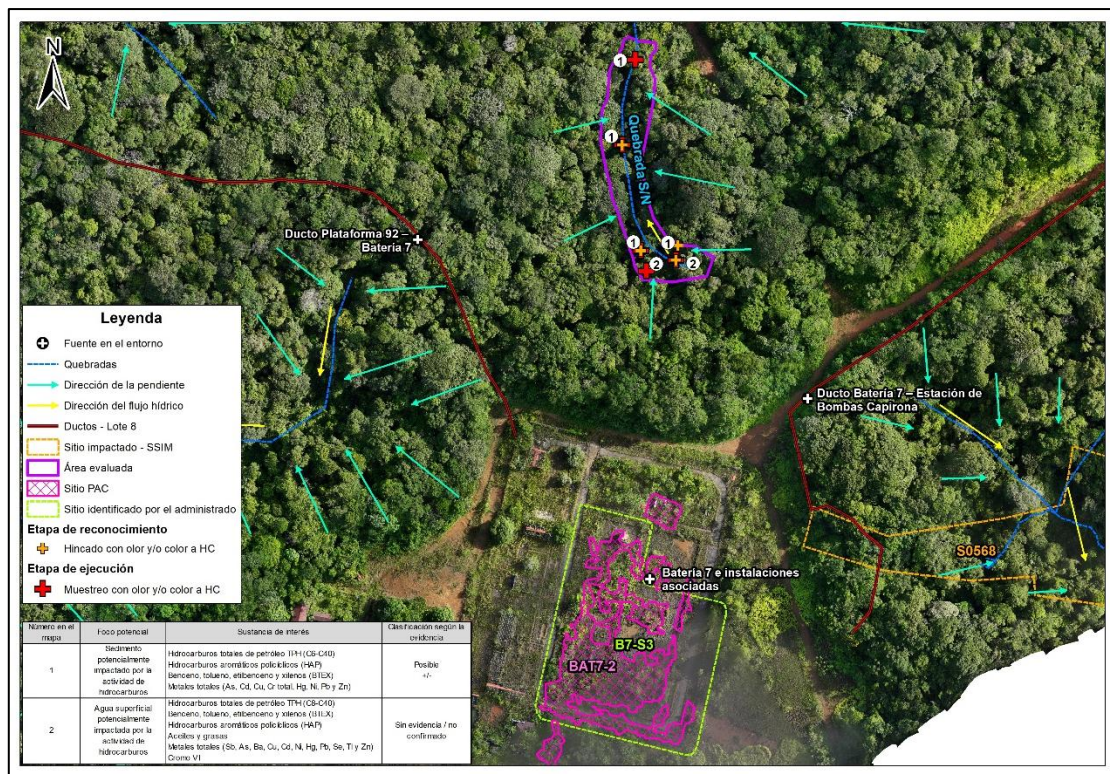


Figura 7.6. Ubicación de las posibles fuentes y focos de contaminación para el sitio S0607
HC: Hidrocarburos.

Para validar los focos de contaminación en suelo y sedimento (indicios organolépticos), y establecerlos como fuentes secundarias de contaminación, se tomará la información de

los resultados analíticos de los componentes evaluados y su comparación con los ECA para Suelo y con las normas de uso referencial para sedimento.

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

7.4 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0607, 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 7.7.



Figura 7.7. 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».



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

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

8. RESULTADOS

8.1 Evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo y sedimento en el sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes

8.1.1 Presencia de contaminantes en suelo

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º ESC-PE01-25-03618 y ESC-PE01-25-03619 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.), y se encuentran en el Reporte de resultados N.º 094-2025-SSIM (Anexo F.1). El parámetro cromo VI registra valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

En la Tabla 8.1 se detallan los resultados analíticos de las muestras tomadas en el sitio S0607 y que superan los ECA para Suelo, uso agrícola.



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**Tabla 8.1.** Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA suelo en el sitio S0607

Parámetros	Unidad	Muestras					Decreto Supremo N.º 011-2017- MINAM ECA para suelo
		S0607-SU-001	S0607-SU-001-PROF	S0607-SU-002	S0607-SU-003	S0607-SU-004	Usos del Suelo Suelo Agrícola
Parámetros orgánicos							
Hidrocarburos de petróleo							
Fracción de hidrocarburo F1 (C6-C10)	mg/kg PS	< 0,30	-	-	-	-	200
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	12,0	47,0	8,00	< 5,00	5,00	1200
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	118	73,0	21,0	< 5,00	29,0	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	< 0,01	-	-	-	-	0,03
Tolueno	mg/kg PS	< 0,01	-	-	-	-	0,37
Etilbenceno	mg/kg PS	< 0,01	-	-	-	-	0,082
Xilenos	mg/kg PS	< 0,010	-	-	-	-	11
Parámetros inorgánicos							
Metales totales							
Arsénico	mg/kg PS	0,792	0,534	0,761	0,719	0,827	50
Bario total	mg/kg PS	17,33	13,34	14,66	15,29	14,98	750
Cadmio	mg/kg PS	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	1,4
Mercurio	mg/kg PS	0,211	0,113	0,176	0,206	0,187	6,6
Plomo	mg/kg PS	7,110	7,451	6,676	5,888	5,043	70
Otros parámetros fisicoquímicos							
Cromo VI	mg/Kg PS	0,44	< 0,10	0,13	0,42	0,40	0,4

PS: Peso seco.

(-): Sin dato analítico.

0,44 : Resultados que exceden los valores de los ECA para Suelo, uso agrícola, según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Cromo VI

En la Figura 8.1 se presentan las concentraciones de cromo VI en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0607; de las 5 muestras tomadas, 2 muestras con códigos S0607-SU-001 y S0607-SU-003 (tomadas a una profundidad de 0,00 – 0,30 m) superan los ECA para Suelo, uso agrícola, para este parámetro.

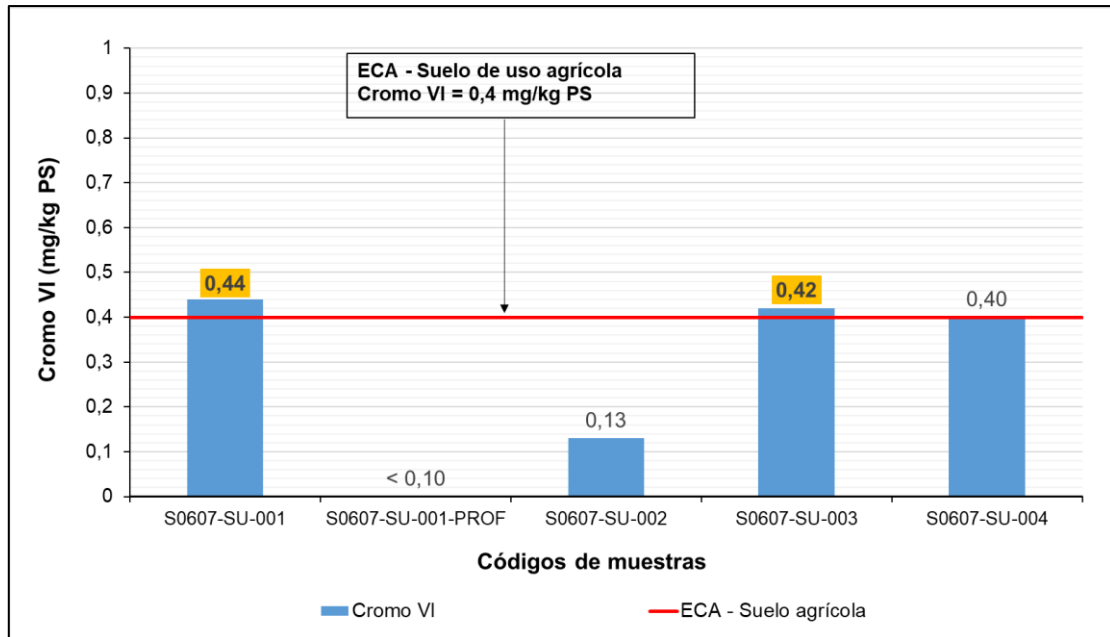


Figura 8.1. Resultados de cromo VI de las muestras de suelo en el sitio S0607

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de 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:

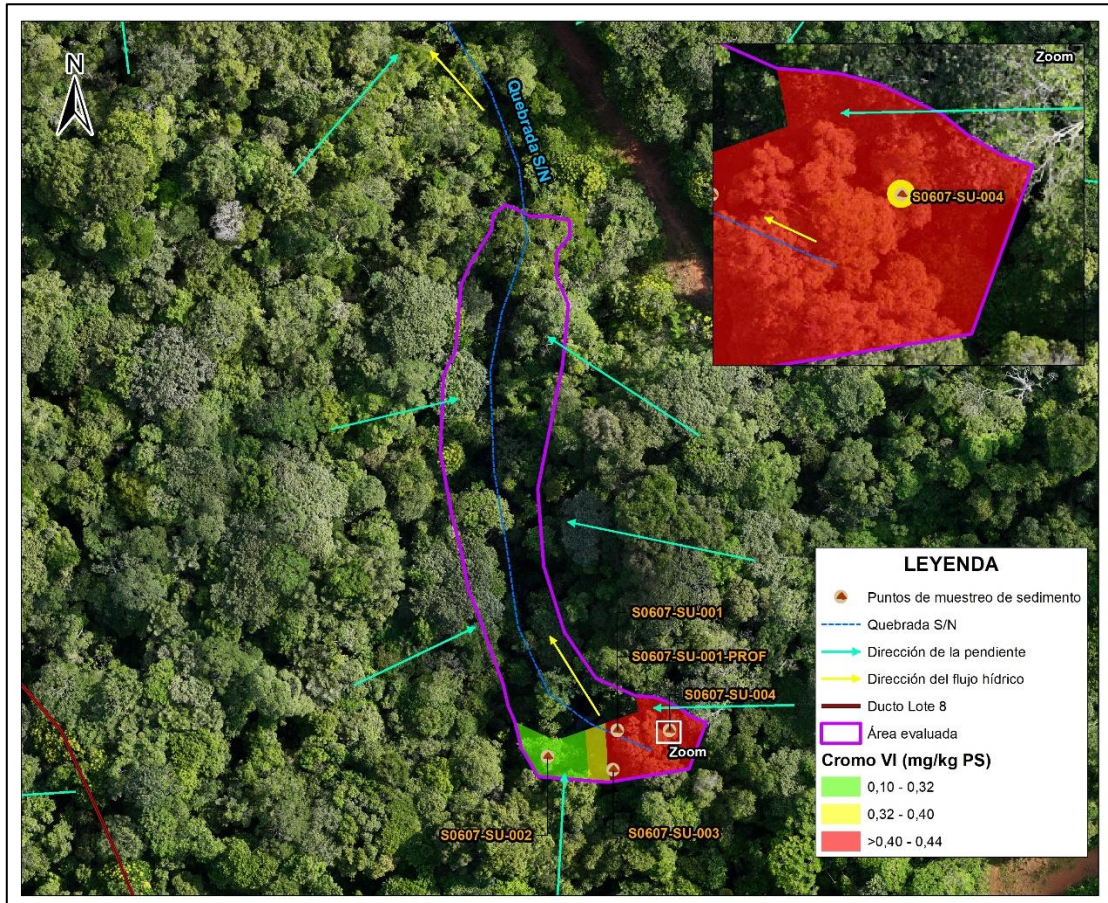


Figura 8.2. Distribución espacial horizontal de concentraciones de cromo VI en suelo del sitio S0607

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 S0607.

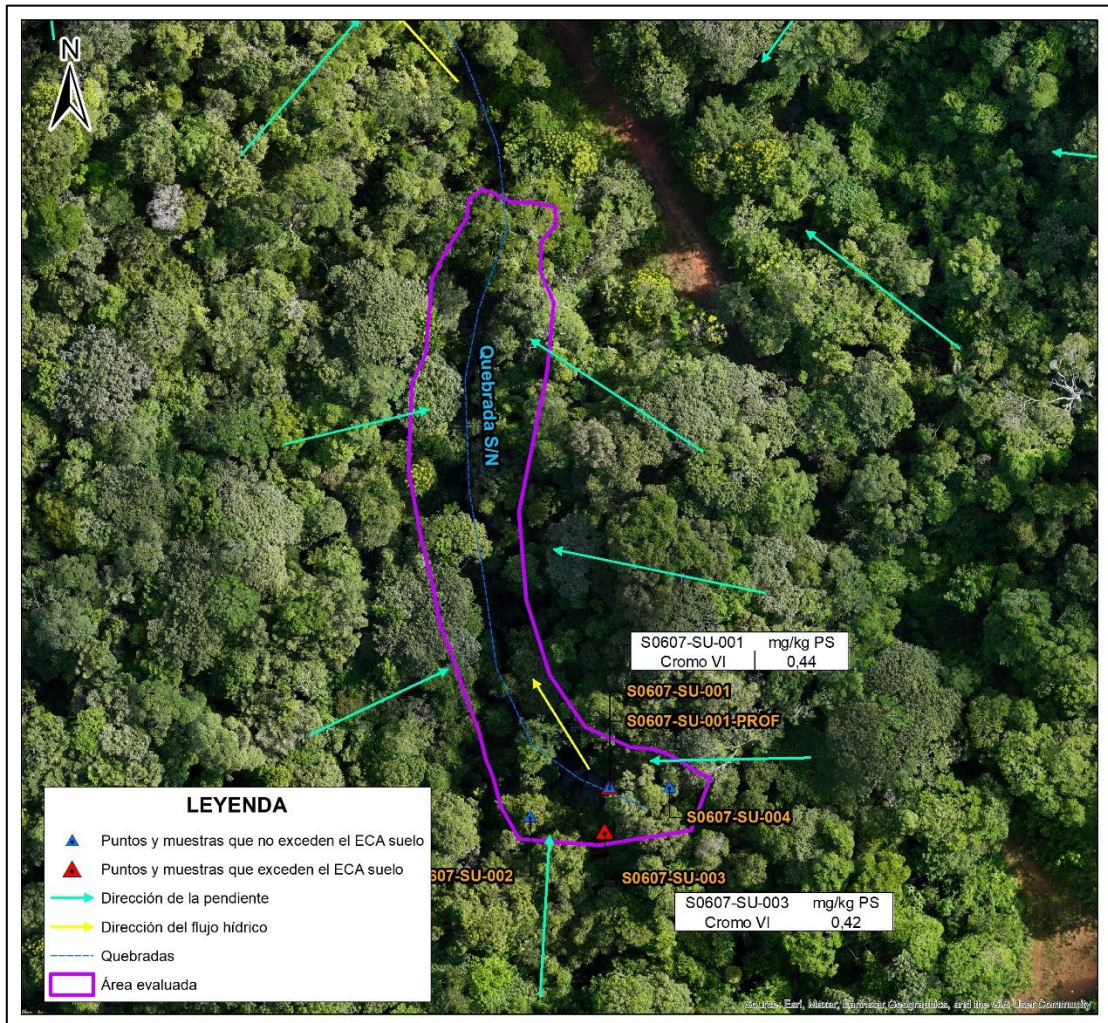


Figura 8.3. Muestras que superan los ECA suelo, uso agrícola en al menos un parámetro en el sitio S0607

8.1.2 Presencia de contaminantes en sedimento

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º ESC-PE01-25-03628 (análisis de TPH), N.º ESC-PE01-25-03616 (análisis de HAP y BTEX) y N.º ESC-PE01-25-03617 (análisis de metales totales) del laboratorio AGQ Perú S.A.C., que se encuentran en el Reporte de resultados N.º 094-2025-SSIM (Anexo F.1). Asimismo, para la evaluación de la calidad del sedimento se utilizaron normas internacionales como valores de referencia, las cuales fueron mencionadas en el ítem «7.1.3.5 Criterios de evaluación» de la calidad de sedimento.

En la Tabla 8.2 se presentan las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y sus fracciones (Informe de ensayo N.º ESC-PE01-25-03628). Para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH), no se registran resultados que superen el valor ESL (*Ecological Screening Level*) establecido para TPH en el Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlantic RBCA.

Tabla 8.2. Resultados analíticos de TPH de las muestras de sedimento en el sitio S0607

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetro			
		Hidrocarburos totales de petróleo (C6-C40) (mg/kg PS)	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) (mg/kg PS)	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg PS)	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg PS)
Quebrada S/N	S0607-SED-001	80	<0,30	43,0	37,0
	S0607-SED-002	29	<0,30	14,0	15,0
	S0607-SED-003	176	<0,30	55,0	121
Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlántico RBCA (actualizado julio 2022)		ESL*	500,0	-	-

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

Asimismo, en la Tabla 8.3 se presentan los resultados de metales totales obtenidos del Informe de ensayo N.º ESC-PE01-25-03617, en la cual se puede apreciar que para el parámetro cromo total se registran resultados que superan el valor PEL de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y el valor EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA – Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento».

Tabla 8.3. Resultados analíticos de metales totales de las muestras que superan las normas de uso referencial para sedimento en el sitio S0607

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros							
		Arsénico (mg/kg PS)	Cadmio (mg/kg PS)	Cobre (mg/kg PS)	Cromo total (mg/kg PS)	Mercurio (mg/kg PS)	Níquel (mg/kg PS)	Plomo (mg/kg PS)	Zinc (mg/kg PS)
Quebrada S/N	S0607-SED-001	0,800	< 0,0008	26,5	119,0	0,232	13,5	8,579	15,6
	S0607-SED-002	0,440	< 0,0008	18,3	44,23	0,099	3,69	8,114	9,96
	S0607-SED-003	0,902	< 0,0008	35,1	103,9	0,161	15,2	11,41	23,3
Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG, 2002)	PEL* (para sedimento de agua dulce)	17	3,5	197	90	0,486	-	91,3	315
Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)	EQS** (para sedimento de agua dulce)	17	3,5	197	90	0,486	75	91,3	315

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

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

PS: Peso seco.

■ : Resultados que exceden los valores PEL y EQS de las normas de uso referencial

Además, en la Tabla 8.4 se presentan los resultados de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) obtenidos del Informe de ensayo N.º ESC-PE01-25-03616, en la cual se puede apreciar que para el parámetro dibenzo (a,h) antraceno se registra un resultado que supera el valor PEL de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y el valor EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento».

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

Tabla 8.4. Resultados analíticos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) de las muestras que superan las normas de uso referencial para sedimento en el sitio S0607

Cuerpo de agua	Código de muestras	Parámetros													
		Acenafteno (mg/kg PS)	Acenaftileno (mg/kg PS)	Antraceno (mg/kg PS)	Benzo (a) antraceno (mg/kg PS)	Benzo (a) pireno (mg/kg PS)	Benzo (g,h,i) perileno (mg/kg PS)	Criseno (mg/kg PS)	Dibenzo (a,h) antraceno (mg/kg PS)	Fenantreno (mg/kg PS)	Fluoranteno (mg/kg PS)	Fluoreno (mg/kg PS)	Indeno (1,2,3-cd) pireno (mg/kg PS)	Naftaleno (mg/kg PS)	Pireno (mg/kg PS)
Quebrada S/N	S0607-SED-001	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,005
	S0607-SED-002	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,005
	S0607-SED-003	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,031	< 0,005	0,152	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,031	< 0,003	< 0,005
Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG,2002)	PEL* (para sedimento de agua dulce)	0,0889	0,128	0,245	0,385	0,782	-	0,862	0,135	0,515	2,355	0,144	-	0,391	0,875
Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)	EQS** (para sedimento de agua dulce)	0,0889	0,128	0,245	0,385	0,782	0,32	0,862	0,135	0,515	2,355	0,144	3,2	0,391	0,875

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

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

PS: Peso seco.

 : Resultados que exceden los valores PEL y EQS de las normas de uso referencial

Adicionalmente, en la Tabla 8.5 se presentan los resultados de BTEX obtenidos del Informe de ensayo N.º ESC-PE01-25-03616, en la cual se puede apreciar que ninguna muestra supera los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento».

Tabla 8.5. Resultados analíticos de BTEX de las muestras de sedimento en el sitio S0607

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros			
		Benceno (mg/kg PS)	Tolueno (mg/kg PS)	Etilbenceno (mg/kg PS)	Xilenos (mg/kg PS)
Quebrada S/N	S0607-SED-001	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	S0607-SED-002	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	S0607-SED-002	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (Actualizado junio 2023)	EQS* (para sedimento de agua dulce)	1,2	1,4	1,2	1,3

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

Cromo total

En la Figura 8.4 se presentan las concentraciones de cromo total en las muestras de sedimento tomadas en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio; de las 3 muestras tomadas, 2 muestras con código S0607-SED-001 y S0607-SED-003 superan el valor PEL de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y el valor EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA – Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento», para este parámetro.

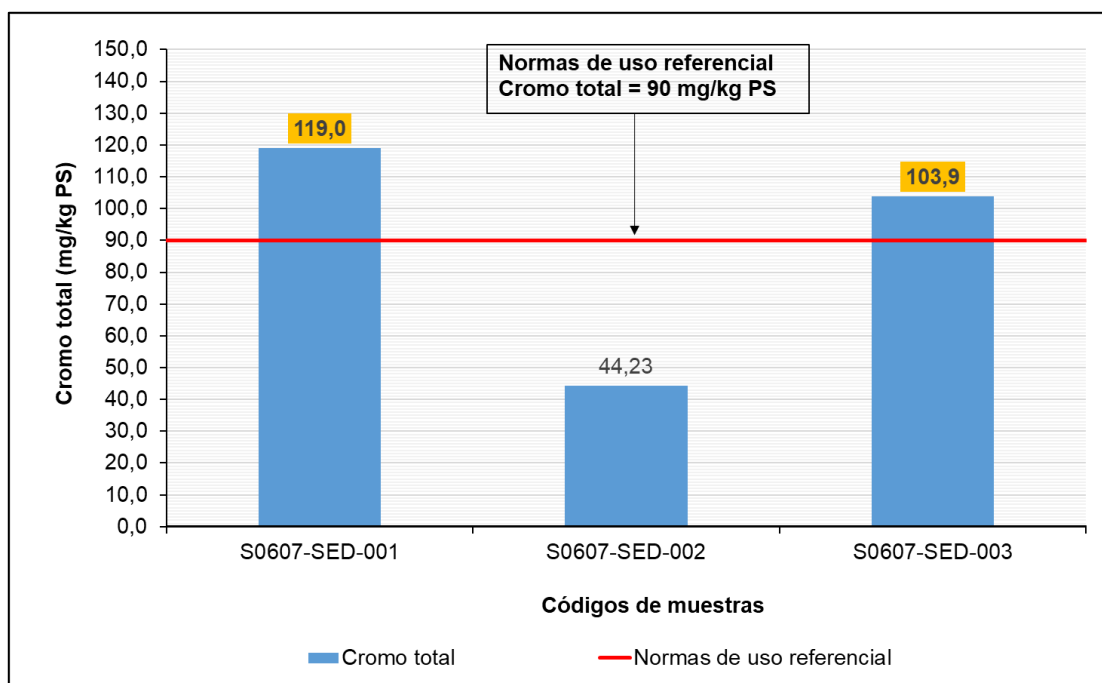


Figura 8.4. Resultados de cromo total de las muestras de sedimento en el sitio S0607

Igualmente, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO) para estimar la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones que exceden las normas de uso referencial de Canadá se presentan en

color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a las normas referenciales y de color verde se muestran las concentraciones menores, tal como se puede observar en la figura siguiente:

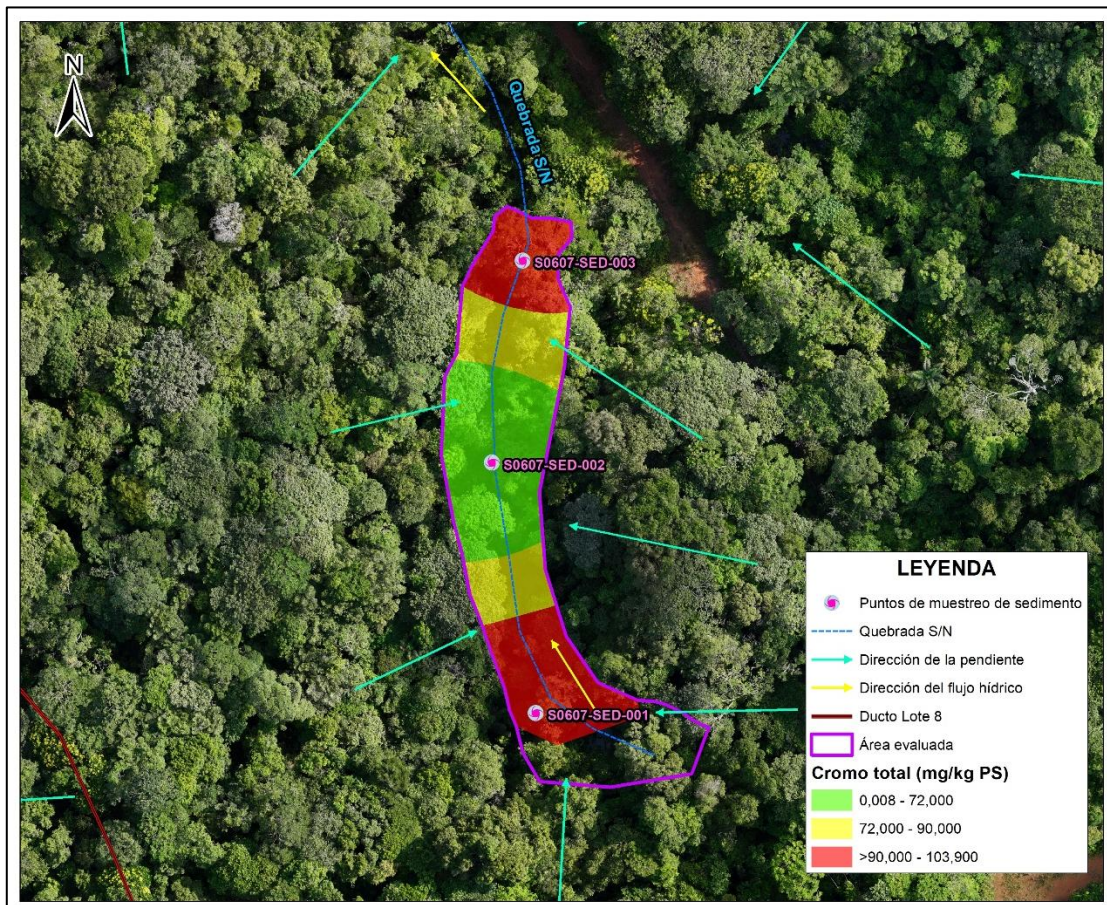


Figura 8.5. Distribución espacial horizontal de concentraciones de cromo total en sedimento del sitio S0607

Dibenzo (a,h) antraceno

En la Figura 8.6 se presentan las concentraciones de dibenzo (a,h) antraceno en las muestras de sedimento tomadas en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio; de las 3 muestras tomadas, 1 muestra con código S0607-SED-003 supera e valor PEL de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y el valor EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento», para este parámetro.

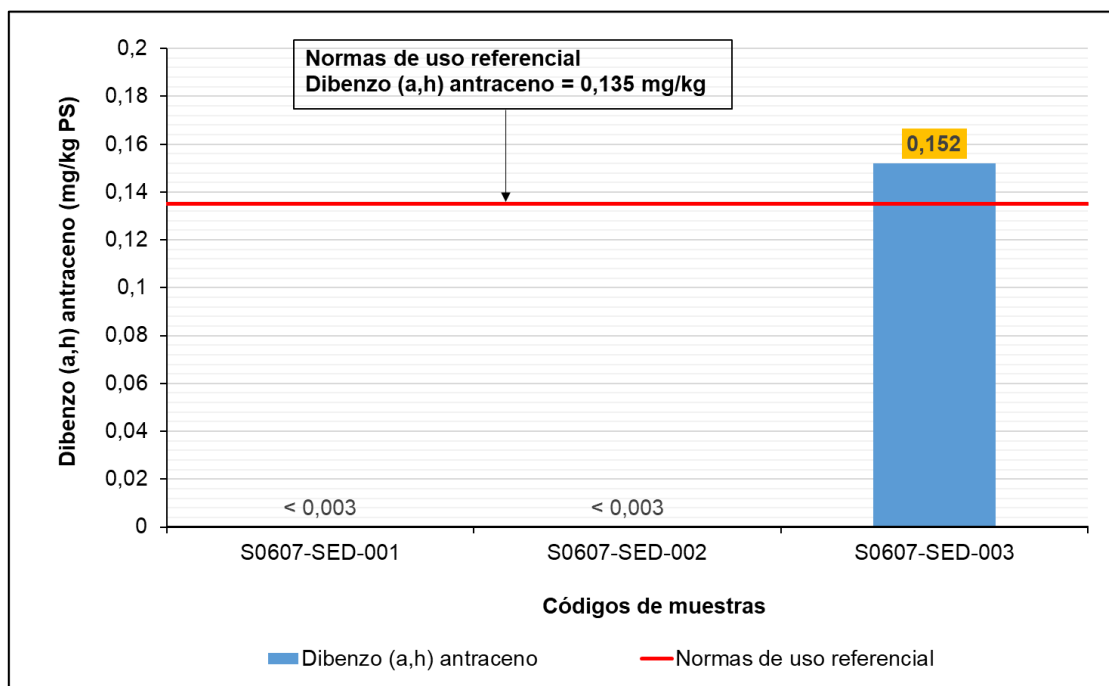


Figura 8.6. Resultados de dibenzo (a,h) antraceno de las muestras de sedimento en el sitio S0607

Además, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO) para estimar la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. La concentración que excede las normas de uso referencial de Canadá se presenta en color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a las normas referenciales y de color verde se muestran las concentraciones menores, tal como se puede observar en la figura siguiente:



Figura 8.7. Distribución espacial horizontal de concentraciones de dibenzo (a,h) antraceno en sedimento del sitio S0607

En la Figura 8.8 se presentan los puntos de muestreo de sedimento con las excedencias de las normas de uso referencial, evaluados en el sitio S0607.

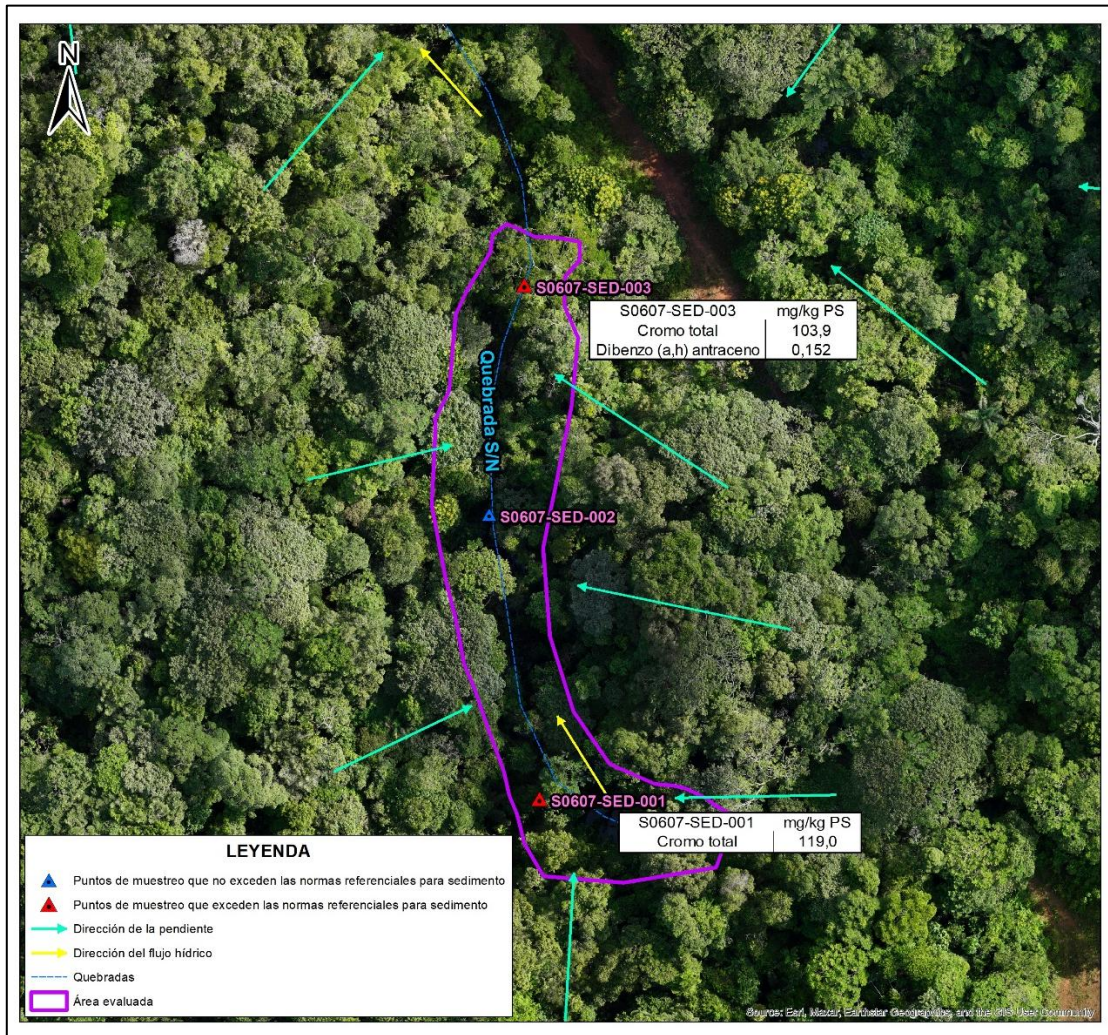


Figura 8.8. Puntos de muestreo que superan las normas referenciales de sedimento en al menos un parámetro en el sitio S0607

8.2 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos) en el sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas realizada en 2 puntos de muestreo ubicados dentro del tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607 (ver Anexo F.2).

8.2.1 Descripción física y limnológica

Quebrada S/N

La quebrada S/N corresponde a un cuerpo de agua de ambiente lótico, cuyo tramo que abarca el sitio S0607 comprende en su mayor parte a la naciente de la quebrada S/N que es alimentada por las precipitaciones pluviales y escorrentías de la parte alta del entorno. Presenta aparente naturalidad en orillas, fondo y cauce, así como conservación del bosque circundante, siendo su flujo de sur a norte cuando se activa por presencia de precipitaciones. Durante la evaluación se observaron abundantes zonas de pozas favorecidas por la presencia de palizada en su cauce, donde registró un ancho promedio

de 10 m – 15 m, una profundidad promedio de 0,35 m – 0,45 m y profundidad máxima de 0,8 m (Figura 8.9).



Figura 8.9. Puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el tramo evaluado de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607

8.2.2 Resultados de macroinvertebrados bentónicos

- **Composición, riqueza y abundancia**

De la evaluación de macroinvertebrados bentónicos en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607, se identificaron 15 taxones distribuidos en 2 phyla: Arthropoda (clase Insecta: 13 especies y clase Arachnida: 1 especie) y Annelida (clase Clitellata: 1 especie). Respecto a la riqueza por punto de muestreo, el punto S0607-HB-001 (12 taxas) presenta una mayor riqueza respecto al punto S0607-HB-002 (11 taxas), ambos con predominancia del phylum Arthropoda, ver Figura 8.10.

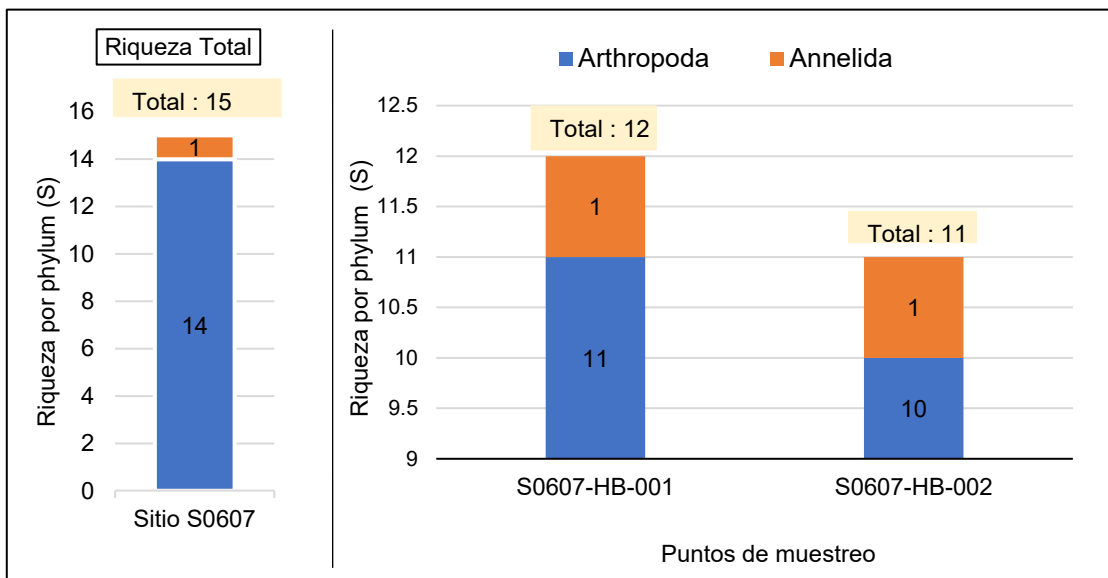


Figura 8.10. Riqueza de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según phylum y por punto de muestreo, registrados en el sitio S0607

La clase Insecta (estadios larvarios de insectos) es la predominante, siendo Diptera el orden más diverso con 6 especies, seguido por Odonata con 3 especies, Trichoptera con 2 especies; Ephemeroptera, Hemiptera, Tubificida y Arachnida con solo 1 especie. En ambos puntos de muestreo predominó el orden Diptera, ver Figura 8.11.

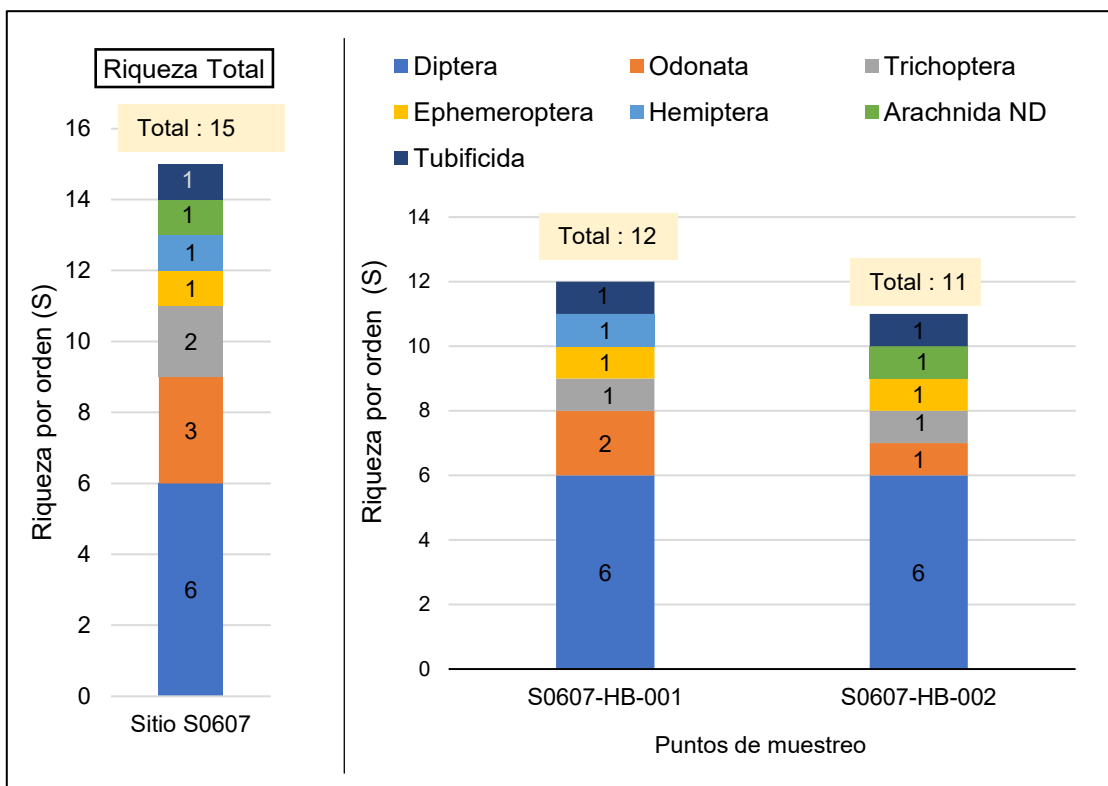


Figura 8.11. Riqueza de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden y por punto de muestreo, registrados en el sitio S0607
ND: No determinado.

La abundancia total de macroinvertebrados bentónicos es de 187 individuos/0,6 m², con mayor abundancia del phylum Arthropoda (183 individuos/0,6 m², 98 %), seguido por Annelida (4 individuos/0,6 m²; 2 %). El punto S0607-HB-001 (136 individuos/0,3 m²,) presenta mayor abundancia de individuos respecto al punto S0607-HB-002 (51 individuos/0,3 m²,), ver Figura 8.12.

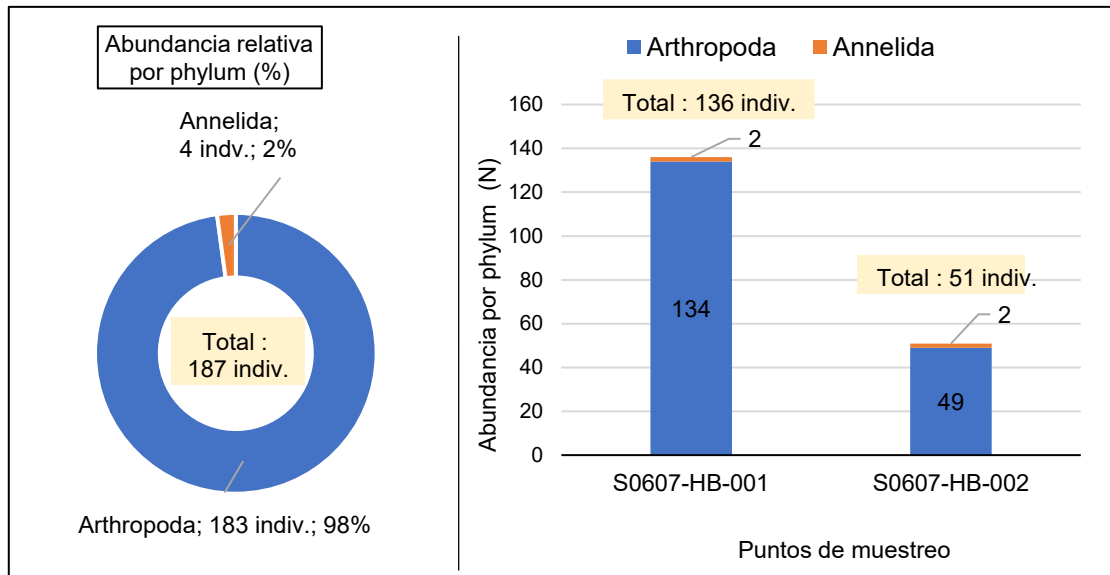


Figura 8.12. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según phylum y por punto de muestreo, registrados en el sitio S0607

A nivel de orden, Diptera (163 individuos/0,6 m²) es el más abundante, seguido por Odonata (9 individuos/0,6 m²), Ephemeroptera (6 individuos/0,6 m²), Tubificida (4 individuos/0,6 m²), Trichoptera (2 individuos/0,6 m²), Hemiptera (2 individuos/0,6 m²) y Arachnida (1 individuo/0,6 m²), ver Figura 8.13.

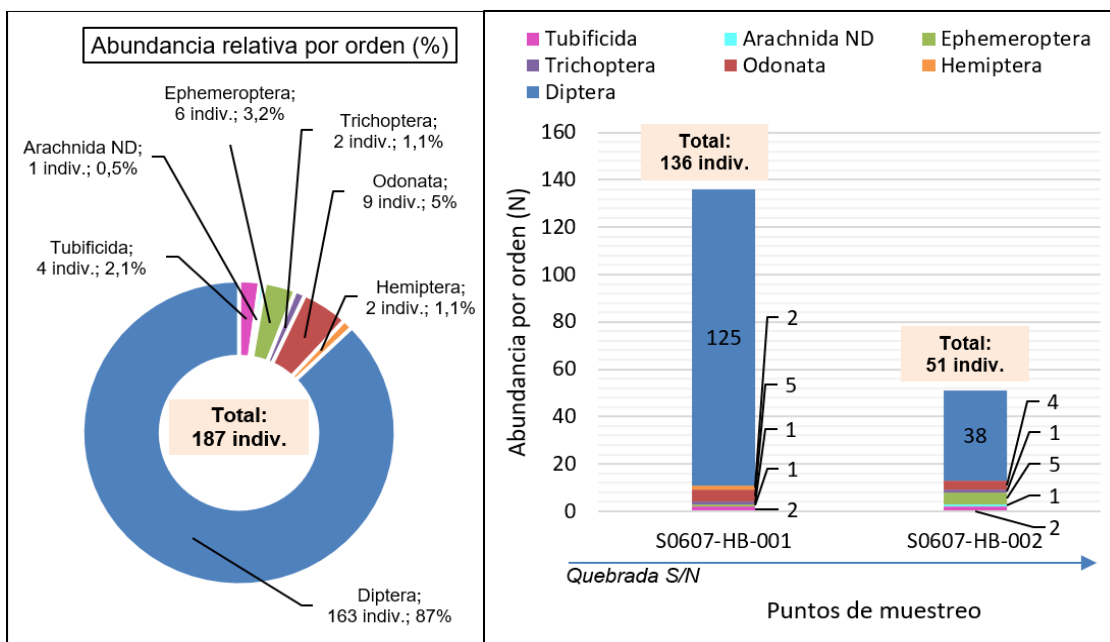


Figura 8.13. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden y por puntos de muestreo, registrados en el sitio S0607
ND: No determinado.

8.2.3 Análisis organoléptico

Macroinvertebrados bentónicos:

En el punto de muestreo S0607-HB-002 se observaron organismos de las familias Baetidae, Hydropsychidae y Chironomidae con presencia de una sustancia oleosa e iridiscente en la cutícula, ver figuras 8.14 y 8.15.



Figura 8.14. Análisis organoléptico externo en macroinvertebrados bentónicos. Se observa organismo de la familia Baetidae con una sustancia oleosa e iridiscente en la cutícula (flechas rojas)

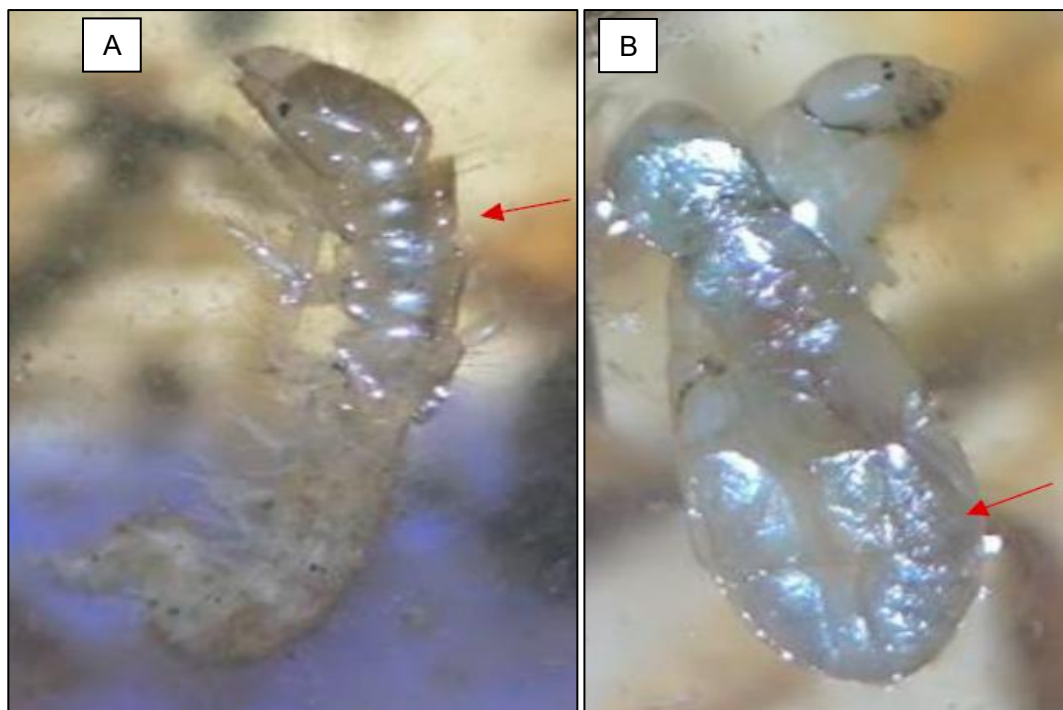


Figura 8.15. Análisis organoléptico externo en macroinvertebrados bentónicos. Se observa una sustancia oscura y oleosa en la cutícula (flechas rojas) de organismos de las familias Hydropsychidae (A) y Chironomidae (B)

8.3 Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes

Dadas las concentraciones de los diferentes compuestos químicos detectados en el sitio y del análisis de la información tanto actual como histórica relacionada a las instalaciones indicadas en el ítem 3.6, y a sus procesos u operaciones vinculadas con la actividad petrolera en el entorno del sitio, análisis que incluyó revisión de información recopilada en gabinete y campo, tales como documentos históricos e información proporcionada por pobladores de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión, 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 de los contaminantes encontrados, se presenta a continuación las instalaciones con posibilidad de ser el origen de la afectación encontrada en el sitio S0607 y/o que podría haber aportado dichos contaminantes al ambiente:

Dentro del sitio no se registran fuentes de contaminación; sin embargo, en el entorno del sitio se identifica como fuente de contaminación por sustancias químicas a la Batería 7 e instalaciones asociadas, las misma que está ubicada pendiente aguas arriba del sitio S0607, en la medida en que sus procesos y operaciones se encuentran relacionadas al manejo de crudo, así como a la generación de residuos industriales (desechos petrolizados, residuos con hidrocarburos, residuos con productos químicos, inhibidores de corrosión, aditivos usados, etc.) y descargas de aguas de producción⁶³, los mismos que de acuerdo con la información del ETI del Lote 8, habrían sido dispuestos, como una mala práctica frecuente, en el ambiente⁶⁴ y en pequeñas quebradas⁶⁵ cercanas a baterías de producción, ya que en ese entonces no existían mecanismos de control ambiental; por lo que, considerando que el sitio S0607 corresponde a un área que comprende una quebrada S/N y una zona de suelo con presencia de colpa, cercana a la Batería 7 e instalaciones asociadas, se presume que estos residuos industriales podrían haber sido

⁶³ J.M. Neff, Bioacumulación en Organismos Marinos. Efectos de la Contaminación por Agua de la Producción de Petróleo (2002), (452 páginas). De acuerdo con esta fuente, se indica que **«Las aguas de producción presentan altas temperaturas, altas concentraciones de cloruros y pueden contener sustancias tóxicas, incluyendo metales pesados (arsénico, cadmio, cromo, cobre, plomo, mercurio, zinc), hidrocarburos aromáticos policíclicos e isótopos de radio»**.

⁶⁴ Ídem 11. De acuerdo con lo indicado en el ETI del Lote 8, en el «ítem 8.5. Sistematización y análisis de los resultados de campo», en relación a «8.5.1. Hallazgos biofísicos» (página 222), se menciona que **«La disposición de desechos petrolizados en el ambiente parece haber sido una práctica frecuente (...). Se pudo constatar que algunas áreas dentro del Lote 8 son utilizadas como botaderos de desechos industriales, incluyendo tambores con sustancias desconocidas (...); constituyéndose en sitios que pueden ser considerados como potenciales fuentes de contaminación. Ejemplos de esta práctica se evidencian en las inmediaciones de (...) la Batería 7 (...). Otros impactos de la operación petrolera que fueron evaluados en el Lote 8 (...). Entre los impactos también podemos mencionar a (...) los residuos con productos químicos que han sido abandonados en el ambiente»**.

⁶⁵ Ídem 11. De acuerdo con lo indicado en el ETI del Lote 8, en el «ítem 8.2. Toxicidad por la actividad petrolera y destino de los contaminantes en el ambiente del Lote 8» en relación a las «Baterías 6 y 7: Valencia y Nueva Esperanza» (página 183), se menciona que **«La explotación en los yacimientos Valencia y Nueva Esperanza empezó en los años 1974 y 1979, respectivamente, y terminó en 1994. Prácticamente no existían mecanismos de control ambiental en ese entonces. Sin embargo, existen descripciones de los impactos sobre el ambiente que consistieron en vapor del agua de producción, ruido y descarga de agua de producción hacia pequeñas quebradas (...)**». Asimismo, en el «ítem 10.4. Estrategia de actuación Lote 8» en relación a la «Evaluación de riesgos potenciales» (página 309), se indica que **«El mayor impacto de la actividad petrolera en el Lote 8 ha sido la descarga de las aguas de producción desde las baterías desde la década de 1970 hasta que en 2009 se completó la inyección. Durante los primeros años de actividades (...), la descarga a alta temperatura incluyó el petróleo y sedimentos que no eran eficientemente separados por los procesos existentes. Otros impactos se deben a los derrames históricos y actuales y a la disposición inadecuada de desechos de perforación y producción (...)**». Además, en el «ítem 8.1. Análisis técnico de información existente» en relación a la «Calidad ambiental» (página 156), se indica que **«Las descargas de las aguas de producción en los cuerpos de agua se pueden considerar como la mayor fuente de contaminación en el Lote 8 (...). Las aguas de producción fueron vertidas desde los inicios de la explotación petrolera en la década de 1970 hasta el año 2009, cuando se logró, a través de PAC, el compromiso de reinyección total de estos efluentes. (...)**».

inadecuadamente dispuestos y/o transportados hasta el sitio desde esta batería, la misma que está ubicada a 91 m al noreste, en una zona de mayor altitud y con pendiente en dirección al sitio.

Respecto a la Batería 7 e instalaciones asociadas, también es preciso indicar que, se tienen antecedentes de sitios contaminados en el área de esta batería, sitios tales como el sitio PAC BAT7-2 y el sitio B7-S3, los cuales, si bien no representan focos de contaminación del entorno para el sitio S0607 por ausencia de conexión hídrica (según lo indicado en el ítem 3.6.2), sí evidencian que la Batería 7 e instalaciones asociadas representan (o representaron) una fuente de contaminación para el sitio S0607. Esto se sustenta en que estos sitios (BAT7-2 y B7-S3) habrían estado relacionados con trabajos de limpieza, lo que habría generado residuos como suelos y sedimentos contaminados, así como residuos de producción que se presumen podrían haber sido mal dispuestos en zonas cercanas, como el área donde se ubica el sitio S0607 (localizado muy próximo al noreste de la Batería 7). Al respecto, durante las actividades de reconocimiento y muestreo, además de la quebrada S/N, también se evidenció presencia de colpa y vegetación de bosque secundario, lo cual indicaría actividad antrópica muy posiblemente relacionada con las actividades de hidrocarburos que tuvieron lugar en la Batería 7 del yacimiento Nueva Esperanza.

Esta instalación estaría vinculada con la problemática registrada en el sitio, donde de acuerdo con los resultados analíticos, se reportan excedencias de los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) para el parámetro cromo VI y excedencias de las normas de uso referencial de sedimento para los parámetros cromo total y dibenzo (a,h) antraceno, los cuales corresponden a contaminantes que se encuentran asociados a los fluidos de producción (crudo y aguas de producción) y a residuos de la actividad petrolera que se desarrolló en el entorno.

Por otro lado, en el entorno del sitio, no se considera como fuente de contaminación del entorno al ducto que transportaba hidrocarburos desde la Plataforma 92 hacia la Batería 7, debido a que si bien está relacionado a un evento de derrame ocurrido en un tramo de este ducto que se ubicaba a 105 m al oeste del sitio, dicho tramo se encuentra en una zona cuyas escorrentías, por condiciones de cercanía y pendiente, fluyen en sentido opuesto al sitio S0607 (al oeste de la trocha que conecta la Plataforma 92 con la Batería 7 y el sitio se ubica al este) y con dirección hacia una quebrada que discurre al suroeste y que no se conecta con el sitio S0607.

De igual manera, tampoco se considera como fuente de contaminación del entorno al ducto proveniente de la Batería 7 y que transportaba hidrocarburos hacia la Estación de Bombas - Capirona, el cual se ubicaba a 85 m al sureste del sitio, debido a que este tramo del ducto pasaba por una zona que también se encuentra con pendiente en sentido opuesto al sitio (pendiente al sureste de la carretera que conecta la Batería 7 con el Embarcadero P118, mientras que el sitio S0607 se ubica al noroeste); por lo que, las escorrentías fluyen en dirección al sitio impactado S0568, el mismo que presenta una quebrada que discurre hacia el sureste, no existiendo conexión hídrica con el sitio S0607.

Tabla 8.6. Fuente de contaminación para el sitio S0607

Fuente	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0607	Observación adicional
Fuentes en el entorno del sitio				
Fuente de contaminación				
Batería 7 e instalaciones asociadas	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 91 m al suroeste del sitio	En la Batería 7 del yacimiento Nueva Esperanza se separaban el agua de producción y el gas del crudo ^(b) . Según lo indicado en el PAMA ^(b) del Lote 8, en la Batería 7, la producción de pozos llegaba a un manifold y de ahí a los separadores de totales o de prueba. El crudo pasaba a los Gun

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

Fuente	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0607	Observación adicional
				<p>barrel, donde se separaba el agua remanente, e iba a los tanques de sedimentación y almacenamiento, de donde era bombeado hacia el Embarcadero PI18, y de este era captado en barcazas y transportado hasta la Estación de Bombas - Capirona. Anteriormente, el crudo de la Batería 7 se bombeaba hasta la Estación de Bombas - Capirona; sin embargo, debido a que esta se encontraba inoperativa por reparación, se utilizaba el transporte fluvial entre el Embarcadero PI18 y la Estación de Bombas - Capirona. El agua era evacuada a una poza de recuperación de aceite (residuo líquido), el agua de producción era vertida al río Corrientes.</p> <p>La Batería 7, según lo indicado en el ETI del Lote 8, habría iniciado sus actividades entre 1979^(f) y 1980^(c); además, de acuerdo con el PAC del Lote 8, estuvo inactiva desde 1994 hasta el año 2001^(d); y, fue desactivada temporalmente en noviembre de 2005^(e).</p> <p>Adicionalmente en el ETI del Lote 8 se menciona que la explotación en el yacimiento Nueva Esperanza terminó en 1994 cuando aún no existían mecanismos de control, por lo que ocurrieron impactos en el ambiente, que consistieron, entre otros, en descargas de las aguas de producción hacia pequeñas quebradas^(f).</p> <p>De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA^(g) y derrames registrados por el Osinergmin^(h), no se tienen eventos ocurridos en instalación.</p> <p>Respecto de lo anterior, si bien no se tienen registros de eventos en la Batería 7, se tiene información relacionada a esta instalación que la describe como fuente de contaminación de un sitio PAC BAT7-2, así como áreas contaminadas, tales como el sitio B7-S3, los cuales habrían estado relacionados a trabajos de limpieza, así como a residuos de suelo y sedimento contaminados, como también a residuos de producción, los cuales habrían sido mal dispuestos en áreas cercanas, como la quebrada que comprende el sitio S0607, donde se observó vegetación de bosque secundario que también indicaría actividades antrópicas en el sitio.</p>

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

(b): Según la información descrita en el Anexo 1 «Informe sobre la generación de emisiones y/o vertimientos de emisiones de residuos de la industria de hidrocarburos» adjunto en el PAMA del Lote 8 (página 234).

(c): Según el ETI del Lote 8, en el «Resumen Ejecutivo» (página xvii), se menciona que «La actividad de exploración y explotación de hidrocarburos en el ámbito del Lote 8 se inicia primero bajo la concesión de la empresa estatal Petroperú entre 1971 y 1996. Posteriormente, fue cedido, según contrato, a la empresa Pluspetrol para operar entre 1996 y 2024. Desde el descubrimiento del Pozo Corrientes 1X, yacimiento Trompeteros, en 1971 —considerado un hito en la historia petrolera de Loreto—, se sumaron los yacimientos de Capirona y Pavayacu (1972), luego Yanayacu en la Reserva Nacional Pacaya Samiria (1974), seguidamente Valencia (1975) y Nueva Esperanza (1980) en el Corrientes, y finalmente Chambira (1989), en la cuenca del mismo nombre» y, en el ítem 6.4. Breve historia de la producción petrolera en el Lote 8» (página 95), se menciona que «El yacimiento Valencia fue descubierto por el pozo 25X en 1975. Nueva Esperanza por el pozo 74X en 1980».

(d): De acuerdo con lo descrito en el PAC del Lote 8 (página 22), se indica que «La **Batería 7 (Nueva Esperanza)** estuvo inactiva desde 1994 hasta el año 2001, en que se reactivó la producción de los pozos, y está ubicada en terreno elevado en comparación con zonas aledañas».

(e): En la Resolución N.º 017-2022-OEFA/TFA-SE se menciona: «(...) asimismo, de lo señalado en los Informes Ambientales Anuales (IAA) de 2008 y 2010, el administrado reportó que los **yacimientos Valencia y Nueva Esperanza se encontraban desactivados temporalmente desde noviembre de 2005**».

(f): Según el ETI del Lote 8, en el «ítem 8.2. Toxicidad por la actividad petrolera y destino de los contaminantes en el ambiente del Lote 8» en relación a las «Baterías 6 y 7: Valencia y Nueva Esperanza» (página 183), se menciona que «La explotación en los yacimientos Valencia y Nueva Esperanza empezó en los años 1974 y 1979, respectivamente, y terminó en 1994. **Prácticamente no existían mecanismos de control ambiental en ese entonces. Sin embargo, existen descripciones de los impactos sobre el ambiente que consistieron en vapor del agua de producción, ruido y descarga de agua de producción hacia pequeñas quebradas, lo que evidentemente afectó a los animales y los obligó a salir del área aledaña**».

(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/DSEM en formato Excel.

(h): Información de derrames ocurridos en el Lote 8 y ex Lote 1AB según Informe DSHL-1075-2017, remitido por el Osinergmin al OEFA mediante oficio N.º 3770-2017-OS-DSHL del 29 de setiembre de 2017.

Con respecto a las fuentes secundarias (focos) de contaminación en el sitio se considera a los componentes ambientales evaluados suelo y sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los ECA para Suelo, uso agrícola, y normas de uso referencial para sedimento (Tabla 8.7 y Figura 8.16).

Tabla 8.7. Descripción de los focos de contaminación en el sitio S0607

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo contaminado	Cromo VI	Confirmado por información analítica
2	Sedimento contaminado	Cromo total Dibenzo (a,h) antraceno	Confirmado, por información analítica

Respecto a las fuentes secundarias (focos) de contaminación en el entorno del sitio, como se describe en el ítem 3.6.2, en los alrededores del sitio no se tienen focos de contaminación con vías de propagación en dirección al sitio.

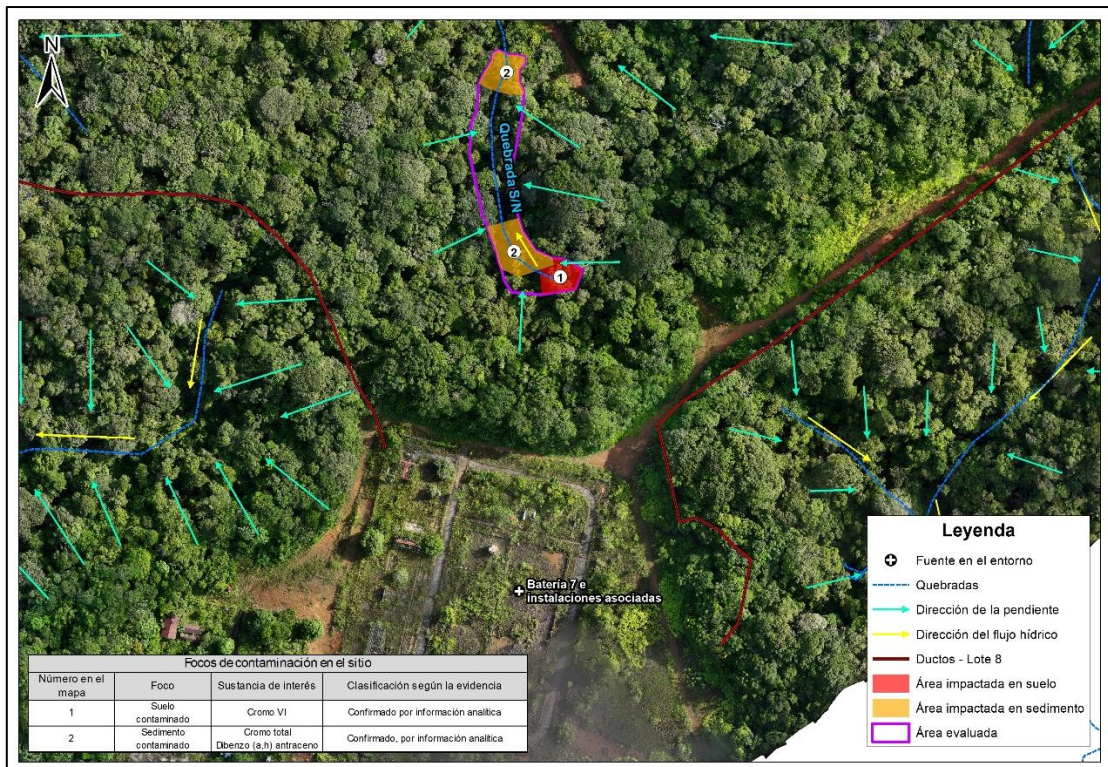


Figura 8.16. Fuentes y focos de contaminación para el sitio S0607

8.4 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0607, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-14, cuenca del río Corrientes

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»⁶⁶ (Anexo H) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0607, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo G) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos reportados en el presente informe, se han obtenido los siguientes resultados:

En relación al Nivel de Riesgo Físico (NRF_{físico}) se tiene que, debido a que no se advirtieron peligros por condiciones físicas que representen un riesgo potencial relacionado a instalaciones mal abandonadas, residuos sólidos y restos por la actividad de hidrocarburos,

⁶⁶ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.

tales como emanación de gases y vapores o elementos cortopunzantes, entre otros, que pudieran afectar a potenciales receptores, el factor EP (Escenario Peligro) es cero; por lo que, de acuerdo con la metodología, tal condición conlleva a que no se continúe con el cálculo del nivel de riesgo físico (NRF_{físico}).

Para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud (NRS_{salud}) el valor es de 51,7 representando un nivel de riesgo MEDIO y para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente (NRS_{ambiente}) es de 52,9 representando un nivel de riesgo MEDIO, sustentados en la presencia de parámetros cuyos resultados analíticos registran valores con excedencia de los ECA para Suelo, uso agrícola (cromo VI) y de las normas referenciales para sedimento (cromo total, y dibenzo (a,h) antraceno); así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores humanos y ecológicos considerados analizados.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 8.8. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del Nivel de Riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	-	No aplica
	NRS _{salud}	51,7	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	52,9	Nivel de Riesgo Medio

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.° 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.° 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 con la actividad petrolera.

De la información recabada durante todo el proceso para la identificación del sitio S0607 como un sitio impactado por consecuencia de las actividades de hidrocarburos en el marco de la Ley N.° 30321, se tiene que este sitio presenta suelo contaminado con cromo VI, así como sedimento contaminado con cromo total y dibenzo (a,h) antraceno, los cuales están relacionados con la actividad petrolera que se desarrolló en el yacimiento Nueva Esperanza del Lote 8.

En ese sentido, conforme a la evaluación realizada para la identificación del sitio y dado que cumple con la definición de sitio impactado señalado en el marco legal anteriormente mencionado, el sitio S0607 constituye un sitio impactado por suelo y sedimento contaminados.

9.2 Suelo

De los resultados obtenidos, se evidencia que el sitio S0607 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 esta actividad de explotación petrolera; asimismo, se tiene información de la presencia de instalaciones relacionadas con dicha actividad en el entorno del sitio, tal como se ha descrito en el ítem 8.3, y no hay información del desarrollo de otras actividades económicas en la zona que puedan generar o haber generado ese tipo de impacto.

De las 5 muestras tomadas en 4 puntos de muestreo, 2 de ellas registran valores que exceden los ECA para Suelo, uso agrícola, para el parámetro cromo VI (Tabla 8.1 y figuras 8.1 y 8.3). La interpolación geoestadística realizada mediante Kriging ordinario (KO), permitió modelar la dispersión horizontal del contaminante (Figura 8.2) identificando el sector sureste del sitio como área de mayor concentración. El patrón sugiere una posible extensión del área contaminada más allá del área evaluada (hacia el sur y sureste del sitio); sin embargo, esto no sería posible debido a la topografía circundante, la misma que presenta zonas de mayor elevación en dicho sector, por lo que las pendientes en estas zonas se dirigen hacia el sitio evaluado, actuando como una barrera topográfica que impide el flujo del contaminante fuera del área actual. Por otro lado, debido a que se empleó un muestreo dirigido, los resultados deben interpretarse con precaución, ya que el modelo podría sobreestimar o subestimar la distribución real de la contaminación.

En cuanto a la distribución vertical se registra afectación por cromo VI en el suelo hasta 0,30 m de profundidad.

Por otro lado, en relación con la presencia del cromo VI en el suelo, este se vincula con la actividad de hidrocarburos dado que según el ETI del ex Lote 1AB⁶⁷, menciona que «*En las actividades de exploración y producción fue común la utilización de productos anticorrosivos a base de cromatos de zinc (cromo como Cr VI) que terminan por disolverse en el agua de producción la cual, descargada, se convierte en el medio de dispersión del contaminante*»⁶⁸. Al respecto, como se ha mencionado anteriormente, a 91 m del sitio, pendiente arriba, se encuentra la Batería 7 e instalaciones asociadas, donde se realizaron procesos u operaciones de la actividad de hidrocarburos; por lo que es probable que las descargas históricas de aguas de producción, transporte de residuos de producción, residuos con productos químicos (inhibidores de corrosión, aditivos usados, etc.) y/o de residuos como suelo y sedimentos contaminados generados por actividades de limpieza (sitio PAC BAT7-2 y sitio B7-S3), entre otros residuos industriales, provenientes desde esta instalación, hayan depositado cromo VI en el sitio S0607.

Adicionalmente, las excedencias de cromo VI se encontraron específicamente en la zona de colpa, la cual, de acuerdo con la información brindada por los pobladores locales sería utilizada por algunos mamíferos terrestres (sajino, sachavaca, venado, añuje, etc.) y aves (paujil, montete, etc.) debido a los minerales presentes y que forman parte de su dieta. Respecto a ello, en el ETI del Lote 8, en relación con la Batería 7 - Nueva Esperanza menciona que «*Además de los datos recopilados, se tiene información de los monitores, quienes han identificado áreas de colpas artificiales donde siguen presentes sales producto*

⁶⁷ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2018. Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú (en adelante, **ETI ex Lote 1AB**). Recuperado del PNUD Perú website: http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html

⁶⁸ Ídem 69. De acuerdo con lo indicado en el «ítem 5.4 Flujo de procesos y corrientes residuales», en relación a «5.4.2 Producción» (página 77).

de la actividad petrolera»⁶⁹. Esto sugiere que las descargas de fluidos de producción de la Bateria 7 no solo contaminaron el suelo, sino que también alteraron su composición creando zonas de colpas en donde se han almacenado sales y metales pesados como el cromo VI, lo que implica un potencial riesgo ecotoxicológico para las especies que dependen de estas zonas para su alimentación.

En ese sentido, la presencia de este contaminante (cromo VI) en el sitio S0607 estaría relacionada con una inadecuada disposición de residuos industriales (productos químicos, anticorrosivos, aditivos, residuos de suelos y sedimentos contaminados, etc.) y/o eventos de descargas de aguas de producción vinculados con las actividades petroleras asociadas a la Bateria 7 del yacimiento Nueva Esperanza; en la medida que esta instalación se encuentra ubicada en el entorno y pendiente arriba del sitio, la ausencia de otras actividades productivas en la zona y la relación de este contaminante con los procesos u operaciones de la actividad de hidrocarburos.

9.3 Sedimento

De los resultados obtenidos, se evidencia que el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607, presenta sedimento contaminado con cromo total y dibenzo (a,h) antraceno, tal como se ha expuesto en el ítem 8.1.2 (Tablas 8.3 y 8.4). Estos contaminantes encontrados están relacionados con la actividad de hidrocarburos en la medida que se tiene información documentaria, así como, información recopilada en campo y por los pobladores de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión, acerca de la presencia de instalaciones relacionadas con dicha actividad en el entorno del sitio, tal como se ha tratado en el ítem 8.3, y no hay información del desarrollo de otras actividades económicas en la zona en el pasado ni actualmente que puedan generar o haber generado ese tipo de impacto.

Del análisis de la distribución de los puntos de muestreo de sedimento y valores obtenidos, se tiene que, en los 3 puntos de muestreo ubicados en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio, se registró presencia de cromo total en el sedimento con valores en el rango de 44,23 mg/kg PS a 119,0 mg/kg PS, siendo 2 de estos puntos (S0607-SED-001 y S0607-SED-003) los que presentan valores que exceden las normas de uso referencial para sedimento para este parámetro (Tabla 8.3); asimismo, en uno de estos puntos (S0607-SED-003) se registró presencia y excedencia de las normas de uso referencial para sedimento para el parámetro dibenzo (a,h) antraceno con un valor de 0,152 mg/kg PS (Tabla 8.4); por lo que, del modelamiento de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO), la distribución horizontal de la contaminación por estos parámetros (Figura 8.5 y 8.7) se encuentra en el primer y último tramo evaluado de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607; y, respecto a la distribución vertical, se registra afectación en el sedimento por cromo total y dibenzo (a,h) antraceno hasta los 0,50 m de profundidad.

Respecto al origen de los contaminantes (cromo total y dibenzo (a,h) antraceno) presentes en sedimento, estos se vinculan con la actividad de hidrocarburos relacionada con la Bateria 7 e instalaciones asociadas, dado que según el ETI del Lote 8⁷⁰, menciona que «La explotación en los yacimientos Valencia y Nueva Esperanza empezó en los años 1974 y 1979, respectivamente, y terminó en 1994. Prácticamente no existían mecanismos de control ambiental en ese entonces. Sin embargo, existen descripciones de los impactos sobre el ambiente que consistieron en vapor del agua de producción, ruido y descarga de

⁶⁹ Ídem 11. De acuerdo con lo indicado en el «Ítem 8.2. Toxicidad por la actividad petrolera y destino de los contaminantes en el ambiente del Lote 8» en relación a las «Baterías 6 y 7: Valencia y Nueva Esperanza» (página 184).

⁷⁰ Ídem 11.

*agua de producción hacia pequeñas quebradas (...)*⁷¹; «*El agua de producción contiene residuos de hidrocarburos, residuos de lodos de perforación, altas concentraciones de sal, metales pesados y registra altas temperaturas*»⁷²; y, «*Los sedimentos que acompañan al petróleo decantan en separadores y tanques de proceso y almacenamiento. Durante operaciones de mantenimiento y pase del 'chancho inteligente' son extraídos, conformando lo que se conoce como borras o fondos de tanque (...). En ausencia de regulaciones y/o de vigilancia, particularmente en zonas remotas, las borras han sido descargadas al ambiente o enterradas en lugares cercanos a los tanques y separadores de donde provienen*»⁷³.

Además, en la Batería 7 se tienen antecedentes de áreas contaminadas (sitio PAC BAT7-2 y sitio B7-S3) que estuvieron relacionados a trabajos de limpieza, generando residuos como suelo y sedimentos contaminados que muy posiblemente habrían sido dispuestos en zonas alrededor a la batería como la quebrada S/N del sitio S0607, donde también se observó una colpa adyacente a la quebrada y vegetación de bosque secundario en el sitio y alrededores, todo lo cual indicaría que en el área del sitio tuvieron lugar actividades antrópicas relacionadas a dicha batería. Por lo que, la presencia de los contaminantes en el sedimento del sitio S0607 estaría relacionada con una inadecuada disposición de residuos industriales (residuos químicos como fondos de tanques o borras, residuos de hidrocarburos, anticorrosivos, aditivos, suelos y sedimentos contaminados, etc.) y/o descargas históricas de agua de producción provenientes desde dicha batería, que se encuentra en una zona con pendiente en dirección hacia el sitio S0607.

Los contaminantes cromo total y dibenzo (a,h) antraceno registrados en el sedimento del sitio S0607 se relacionan con la actividad petrolera, dado que, no se tiene referencia de otras actividades económicas existentes o del pasado con potencial para generar dicho tipo de contaminantes; asimismo, el sitio se ubica pendiente abajo de la Batería 7 e instalaciones asociadas con las actividades de hidrocarburos descritas en la Tabla 8.6, la misma que se encuentra vinculada con descargas de aguas de producción y una inadecuada disposición de los residuos de producción, por lo que se considera a esta instalación como fuente de contaminación para el sitio S0607.

9.4 Comunidades hidrobiológicas

Para las comunidades de macroinvertebrados bentónicos en el tramo de la quebrada S/N que abarca el sitio S0607, la riqueza y abundancia total están representadas por 15 especies y 187 individuos/0,6 m², respectivamente. Estos registros son importantes ya que no se cuenta con estudios anteriores de diversidad acuática en esta zona y la información recabada es fundamental para futuras evaluaciones. La mayor riqueza y abundancia se presentó en el orden Diptera, principalmente dominada por la familia Chironomidae. Este grupo de larvas se caracterizan por su capacidad de resistir perturbaciones ambientales, particularmente la contaminación orgánica (Roldán y Ramírez, 2008) y, algunos géneros dentro de la familia Chironomidae pueden incluso persistir en ambientes con altas concentraciones de hidrocarburos (Pettigrove y Hoffmann, 2005).

Es importante destacar que, se registró manchas oscuras y oleosas en la cutícula de algunos macroinvertebrados bentónicos del punto S0607-HB-002 (Figura 8.14 y 8.15). La cutícula cumple una función crucial como primera barrera de protección contra patógenos

⁷¹ Ídem 11. De acuerdo con lo indicado en el «ítem 8.2. Toxicidad por la actividad petrolera y destino de los contaminantes en el ambiente del Lote 8» en relación a las «Baterías 6 y 7: Valencia y Nueva Esperanza» (página 183).

⁷² Ídem 11. De acuerdo con lo indicado en el «ítem 9.1. A lo largo de 50 años, la actividad petrolera en el Lote 8 ha producido diversos impactos ambientales y sociales que se presentan de diferentes maneras y en distintos ámbitos» en relación a «ítem 9.1.5. Contaminación de suelos, aguas y sedimentos» (página 276).

⁷³ Ídem 11. De acuerdo con lo indicado en el «6.1. Descripción de las actividades en campos de E&P de petróleo» (páginas 90 y 91).

y factores ambientales para estos insectos (barrera física), por lo que, su exposición a sustancias químicas puede debilitar esta estructura protectora, lo que podría conducir a un desprendimiento prematuro o anormal del exoesqueleto haciendo que los organismos sean más vulnerables a enfermedades, depredadores y otros factores ambientales. No se ha registrado contaminantes en altas concentraciones en el sedimento de ambos puntos (S0607-HB-001 y S0607-HB-002) evaluados en la quebrada S/N, detectándose bajas concentraciones para el parámetro TPH, por lo que, es probable que la presencia de manchas oscuras y oleosas en la cutícula de algunos de estos organismos se deba al comportamiento repetitivo de remoción del sedimento y sustrato disponible, lo que incrementa la probabilidad de adherencia de estos compuestos en el cuerpo.

Por otro lado, la presencia de cromo total en altas concentraciones en el sedimento del punto S0607-SED-001 (119,0 mg/kg PS), así como de cromo VI en el suelo de los puntos S0607-SU-001 (0,44 mg/kg PS) y S0607-SU-003 (0,42 mg/kg PS), ubicados aguas arriba y con conexión hídrica con la quebrada S/N (por escorrentía superficial), serían los principales agentes químicos que podrían estar ocasionando daños internos en los organismos acuáticos, ya que se ha demostrado que estos metales se acumulan y movilizan a través de la cadena trófica (Arauzo et al, 2003).

Cabe mencionar que los macroinvertebrados bentónicos son fundamentales en la cadena trófica y los cambios en esta comunidad podría tener implicaciones en la salud general del ecosistema acuático, incluyendo a los peces insectívoros y omnívoros, que suelen tener preferencia alimenticia por estos organismos y, que fueron identificados como fauna acompañante, siendo algunos de ellos, especies de importancia alimenticia como parte de la pesca de subsistencia, tales como «mojarras» y «bujurquis», que al ser consumidos podrían representar un riesgo a la salud humana (Panduro et al., 2020).

9.5 Área Impactada

Las figuras 8.2, 8.5 y 8.7 muestran las áreas de dispersión (en el plano horizontal) de los contaminantes de los parámetros que exceden los ECA para Suelo (cromo VI), y los valores de las normas de uso referencial para sedimento (cromo total y dibenzo (a,h) antraceno). La unión y superposición de estas áreas representa un área impactada estimada de 1338 m² (0,1338 ha) para el sitio S0607 como se observa en la Figura 9.2, correspondiente a 317 m² (0,0317 ha) de suelo contaminado y 1021 m² (0,1021 ha) de sedimento contaminado, tal como se muestra en la Figura 9.1.

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

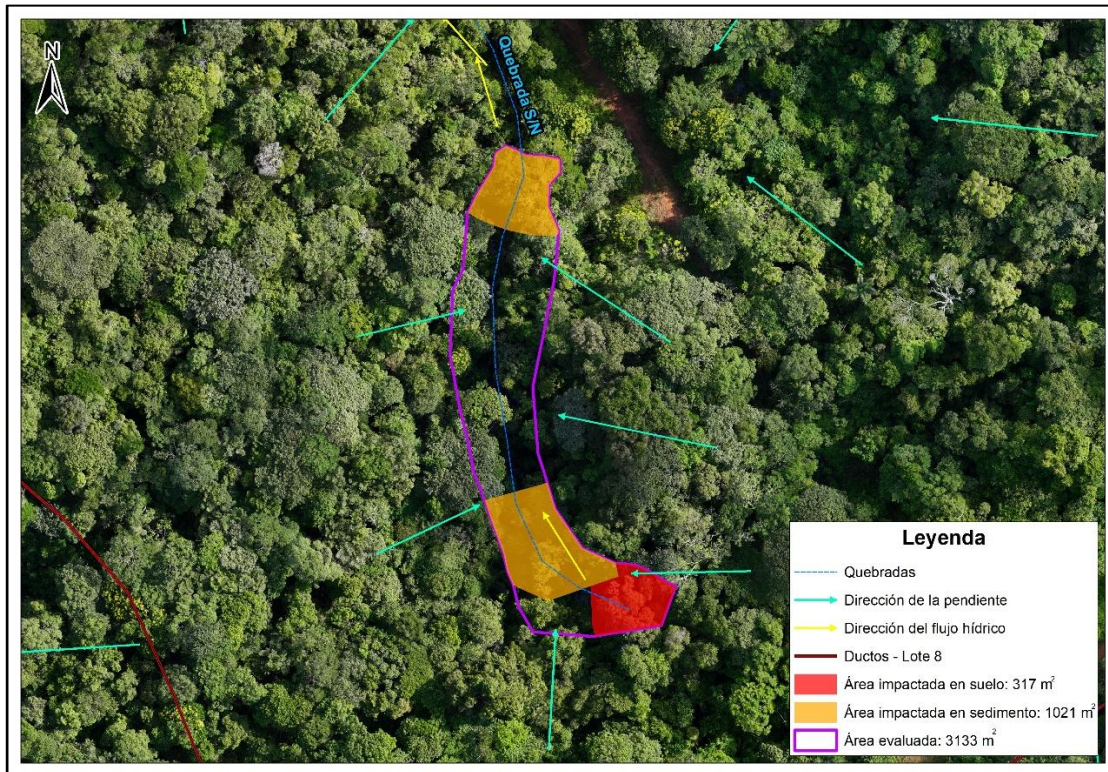


Figura 9.1. Área impactada por sustancias químicas en el sitio S0607

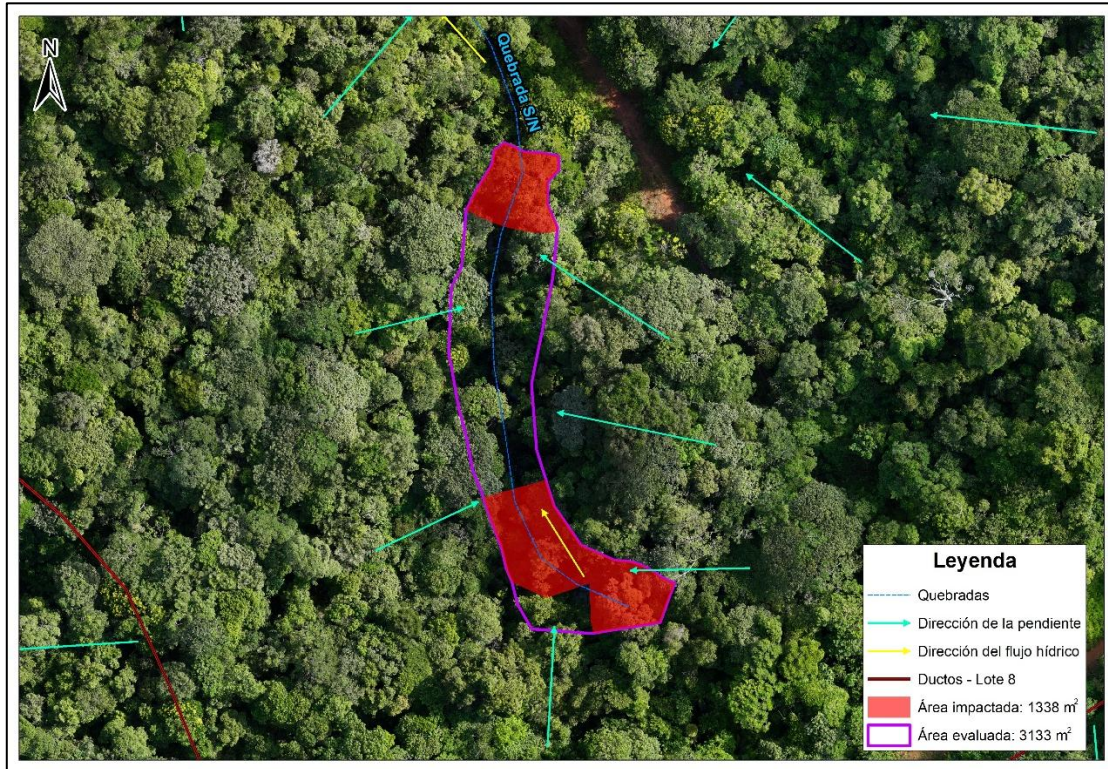


Figura 9.2. Área impactada del sitio S0607

9.6 Modelo conceptual inicial para el sitio S0607

El modelo conceptual se ha elaborado considerando los lineamientos de la Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de Planes dirigidos a la Remedación (2024) que se encuentra alineado con el modelo Fuentes de contaminación – Rutas y vías de exposición - Receptores. Así pues, en relación con dichos elementos y considerando la información disponible del reconocimiento y de la evaluación de los componentes ambientales suelo, sedimento y comunidades hidrobiológicas se ha elaborado el siguiente modelo conceptual inicial para el sitio S0607:

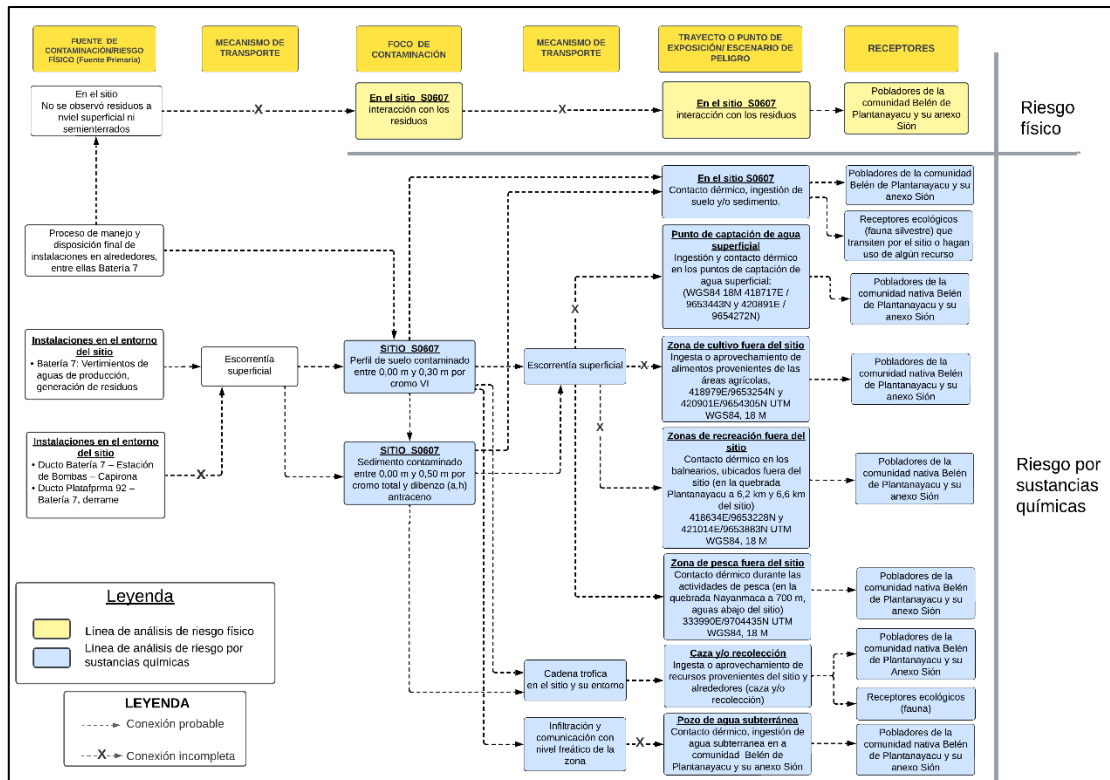


Figura 9.3. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0607

A continuación, se tiene un resumen de los elementos de las rutas de exposición que se presentan en el modelo conceptual: Fuente primaria, fuente secundaria, receptores considerados y sus puntos de exposición, y mecanismos de transporte.

9.6.1 Foco de contaminación (fuente secundaria)

De la evaluación realizada en el área establecida para el sitio S0607, se considera como fuentes secundarias a los componentes ambientales suelo y sedimento; ya que se evidenció la presencia de concentraciones que superan los ECA para Suelo, uso agrícola (cromo VI), y excedencias de las normas de uso referencial para sedimento (cromo total y dibenzo (a,h) antraceno); conforme consta en el reporte de resultados (Anexo F.1). De los resultados presentados en los ítems 8.1 y 9.5, se tiene un área impactada de 1338 m² (0,1338 ha) para el sitio S0607, correspondiente a 317 m² (0,0317 ha) de suelo contaminado y 1021 m² (0,1021 ha) de sedimento contaminado.

9.6.2 Fuentes de contaminación (fuentes primarias)

En relación con la fuente de contaminación del sitio S0607, es decir aquella que habría originado la contaminación en el sitio S0607, esta se encuentra descrita en la Tabla 8.6 del presente documento. En resumen, se trata de la Batería 7 e instalaciones asociadas, la cual se ubica en el entorno y pendiente arriba del sitio; y estaría vinculada con las actividades de hidrocarburos que se desarrollaron en el yacimiento Nueva Esperanza. La ubicación de la fuente en el sitio S0607, se presenta en la Figura 8.16.

9.6.3 Receptores y puntos de exposición

Para el sitio S0607 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	Belén de Plantanayacu	418506	9653359	Se encuentra a 6,5 km (distancia lineal) al noroeste del sitio, establecida a orillas del río Plantanayacu (margen izquierda), en una microcuenca distinta a la del sitio y no tiene influencia hídrica de esta. Cuenta con 204 habitantes (censo del INEI 2017).
		Sión	421215	9653958	Se encuentra aproximadamente a 6,7 km al noreste del sitio, establecida a orillas de la quebrada Plantanayacu, en una microcuenca distinta a la del sitio y no tiene influencia hídrica de esta. Cuenta con 91 habitantes (censo del INEI 2017).
		Nueva Valencia	425280	9655726	Se encuentra a 9,6 km (distancia lineal) al noreste del sitio, establecida a orillas del río Corrientes (margen izquierda), en una microcuenca distinta a la del sitio y no tiene influencia hídrica de esta. Cuenta con 182 habitantes (censo del INEI 2017).
		San José de Nueva Esperanza	428792	9643700	Se encuentra a 8.9 km (distancia lineal) al sureste del sitio, establecida a orillas del río corrientes (margen derecha), en una microcuenca distinta a la del sitio y no tiene influencia hídrica de esta. Cuenta con 123 habitantes (censo del INEI 2017).
Zona de caza, pesca y de recolección	Dentro	Zona de caza y recolección	-	-	De acuerdo con la información del Reporte de campo N.º 078-2025-SSIM, en el sitio se realizan actividades de caza y recolección por parte de los pobladores de la comunidad Belén de Plantanayacu y su anexo Sión.
	Fuera	Zona de caza y recolección	-	-	De acuerdo con lo descrito en el Reporte de campo N.º 078-2025-SSIM, se realizan actividades de caza y recolección en el entorno del sitio por parte de los pobladores de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión. Sin embargo, no se precisa una zona en particular.

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)	
		Zonas de pesca	420042	9646800	Durante la ejecución de muestreos, los pobladores indicaron que desarrollan actividades de pesca en la quebrada Nayanmaca. El punto de ubica a 700 m de distancia (en línea recta), aguas abajo del sitio.
Puntos de captación de agua superficial o subterránea para consumo humano	Dentro	Pozos de agua subterránea	-	-	No hay pozos de agua subterránea en el sitio ni en las inmediaciones del sitio.
	Fuera	Puntos de captación de agua superficial para consumo humano del centro poblado de la comunidad Belén de Plantanayacu	418717	9653443	De acuerdo con la información recopilada en campo, los pobladores de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu hacen uso del agua superficial de un manantial cuyo punto de captación se ubica en las coordenadas 418717E/9653443N, a 6,4 km al noroeste del sitio. Asimismo, cuentan con una Planta de tratamiento de agua (Planta INCLAM) que se encuentra en las coordenadas 418573E/9653380N, la cual se encuentra a 6,4 km al noroeste del sitio S0607, en otra microcuenca.
		Punto de captación de agua superficial para consumo humano del centro poblado del anexo Sión	420891	9654272	De acuerdo con la información recopilada en campo, los pobladores de la comunidad nativa Sión hacen uso del agua superficial cuyo punto de captación se ubica en las coordenadas 420891E/9654272N, la cual se encuentra a 6,9 km al noreste del sitio S0607, en otra microcuenca. El agua obtenida de este punto de captación alimenta a una planta de tratamiento de agua para consumo humano del centro poblado. Asimismo, cuentan con una Planta de tratamiento de agua (Planta INCLAM) que se encuentra en las coordenadas 421072E/9654080N, la cual se encuentra a 6,8 km al noroeste del sitio S0607, en otra microcuenca.
		Puntos de captación de agua subterránea fuera del sitio	-	-	No se encontró información de algún pozo de agua subterránea en los alrededores al sitio en un radio de 2 km.
Zonas de cultivo	Dentro	Ninguna	-	-	No se realizan actividades de cultivo en el sitio
	Fuera	Cultivo en el entorno de la comunidad Belén de Plantanayacu y su anexo Sión	418979	9653254	El área de cultivo más cercano al sitio se ubica a 6,1 km de distancia en línea recta al noreste del sitio, en los alrededores del centro poblado de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu. No hay conexión hídrica entre el sitio y esta área de cultivo.
420901			9654305	El área de cultivo más cercano al sitio se ubica a 6,9 km de distancia en línea recta al noreste del sitio, en los alrededores del centro poblado de la comunidad nativa Sión. 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 (quebrada Plantanayacu)	418634 421014	9653228 9653883	Ubicados en la quebrada Plantanayacu, a orillas de las comunidades Belén de Plantanayacu a 6,2 km y su anexo Sión a 6,6 km del sitio. En estas zonas algunos pobladores de las comunidades

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)	
					(principalmente niños y adolescentes) utilizan la orilla de la quebrada como zona de recreación y balneario. Este se encuentra aguas arriba del sitio, no hay conexión hídrica entre el sitio y zona de recreación.

(-): Sin dato.

En relación con los receptores ecológicos, a continuación, se presenta los puntos de exposición considerados.

Tabla 9.2. Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Área Natural protegida	Dentro	-	-	-	No hay
	Fuera	-	465094	9667680	Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional Pucacuro, ubicada a 49 km al noreste del sitio.
Ecosistema frágil	Dentro	-	-	-	De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú el sitio se ubica en un Bosque de terraza no inundable.
	Fuera	Bosque aluvial inundable	418979	9652486	De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú el ecosistema frágil más cercano se ubica a 4 km del sitio y corresponde a un Bosque aluvial inundable.
Cuerpos de agua	Dentro	Quebrada S/N	420594	9647273	De acuerdo con lo observado en campo durante las actividades de reconocimiento y ejecución de muestreos, el sitio comprende un tramo de la quebrada S/N, la cual, con la presencia de precipitaciones pluviales se activa recorriendo el sitio con dirección de flujo de sur a norte.
	Fuera	Quebrada Nayanmaca	420016	9647320	De acuerdo con el levantamiento de la superficie terrestre del sitio S0607, realizado mediante un dron (RPAS) con un sensor LiDAR y una cámara RGB, la quebrada S/N vierte sus aguas en la quebrada Nayanmaca.

9.6.4 Mecanismos de transporte

9.6.4.1 Entre las fuentes primarias y el sitio

Dado que se identificó la presencia de una instalación (fuente primaria) en el entorno del sitio, es probable que los contaminantes detectados en el área tengan su origen en actividades industriales advertidas en dicha instalación. Es posible que estos contaminantes pudieron haberse desplazado desde dicha instalación (Tabla 8.6) hacia el sitio a través de la escorrentía superficial influenciada por la topografía y el clima lluvioso de la región, y por una inadecuada disposición de los residuos generados como consecuencia de los procesos u operaciones de esta instalación (Figura 8.16).

9.6.4.2 Entre el sitio y puntos de exposición de los receptores

En esta sección se analiza la viabilidad de los mecanismos de transporte mediante los cuales los contaminantes (asociados a una fuente secundaria) podrían alcanzar a los

receptores (humanos y ecológicos). La metodología para la estimación del nivel de riesgo de sitios impactados contempla 3 mecanismos principales: i) escurrimiento del agua superficial, ii) transporte por agua subterránea, y iii) transferencia a través de la cadena trófica. A continuación, se describe la información disponible para evaluar la posibilidad de cada uno de estos mecanismos en el sitio:

Escorrentía superficial

La evidencia recopilada hasta el momento sugiere que el escurrimiento superficial es un mecanismo de transporte potencial en el sitio. Entre los aspectos observados destacan:

- La información de la red hidrográfica oficial disponible es escasa para la zona donde se ubica el sitio S0607 y para las zonas aledañas. Sin embargo, el sitio S0607 se ubica en la microcuenca CORR-14, la cual fue delimitada utilizando el modelo de elevación digital llamado ALOS PALSAR, el mismo que permite identificar zonas altas del territorio y con ello facilita la delineación de divisorias de agua, obteniendo una aproximación de la red hidrográfica de dicha microcuenca como se observa en la Figura 5.1 del PE del sitio S0607 (Anexo B.4), lo cual se toma como base preliminar para entender el flujo del agua en ausencia de información más detallada.
- Como parte de la evaluación se desarrolló un modelo digital de terreno, así como un ortomosaico fotogramétrico (ver Anexo F.3) a través de vuelos con RPAS y sensor LiDAR, que han permitido esbozar la topografía de la zona y establecer la red hídrica del sitio e inmediaciones. Al respecto, el sitio comprende un tramo de la quebrada S/N, la cual vierte sus aguas en la quebrada Nayanmaca, aproximadamente en las coordenadas 420016E/9647320N (UTM WGS 84, 18M), y esta última desemboca en el río Corrientes en las coordenadas 427859E/ 9639477N (UTM WGS 84, 18M), aguas abajo de los centros poblados de las comunidades Belén de Plantanayacu y su anexo Sión, Nueva Valencia y San José de Nueva Esperanza.
- De acuerdo con las estaciones meteorológicas más cercanas, en la cuenca del río Corrientes donde se encuentra el sitio S0607, se registran valores de precipitación anual de 2770 mm y 2994 mm, que se corresponden con el clima de selva tropical, por lo que el escurrimiento superficial es un factor importante en el transporte y dispersión del contaminante, considerando que, el sitio comprende la quebrada S/N, por lo que, los contaminantes podrían trasladarse hacia el norte y noroeste del sitio, y llegar a la quebrada Nayanmaca.

Agua subterránea

La evidencia recopilada hasta el momento permite descartar la existencia de transporte de contaminantes por vía subterránea desde el sitio hacia el centro poblado de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión. Si bien no se cuenta con información hidrogeológica detallada para la microcuenca CORR-14, diversos factores como la distancia geográfica, la ubicación relativa del sitio respecto al centro poblado, así como el comportamiento esperado del flujo subterráneo, indican que no existiría una conexión hidráulica entre ambos puntos. A continuación, se exponen los principales hallazgos que sustentan este aspecto:

- No se cuenta con datos específicos sobre la profundidad del nivel freático, la dirección del flujo subterráneo ni la dinámica hidrogeológica dentro de la microcuenca CORR-14. No obstante, no se descarta procesos de infiltración hacia el nivel freático desde el sitio.
- En un radio de 200 m alrededor del sitio no se ubicaron pozos ni otros puntos de aprovechamiento de agua subterránea por parte de las poblaciones.

- Considerando las distancias geográficas de aproximadamente 6,5 km y 6,7 km entre el sitio y los centros poblados de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión, así como la posición del sitio respecto a la red hidrográfica, la posibilidad de migración de contaminantes a través del flujo subterráneo hacia el centro poblado es improbable. Este análisis se sustenta en la lógica de que el gradiente hidráulico en zonas cercanas a cuerpos de agua, como quebradas y ríos, dirige naturalmente el flujo subterráneo hacia dichos cuerpos, los cuales actúan como sumideros. En este caso, se encuentra cercano a la quebrada Nayanmaca de la red hídrica de la microcuenca CORR-14, por lo que el flujo subterráneo tendería a seguir la dirección del flujo de la microcuenca, la cual no se encuentra en dirección hacia los centros poblados de la comunidad Belén de Plantanayacu y su anexo Sión.
- Este planteamiento se complementa con la delimitación de microcuencas generada a partir del modelo digital de elevación ALOS PALSAR, así como la estimación de la dirección del escurrimiento superficial dentro de la microcuenca CORR-14. La integración de esta información confirma que el sitio no comparte microcuenca ni dirección de flujo (ni superficial ni subterráneo) con los centros poblados de la comunidad Belén de Plantanayacu y su anexo Sión, por lo que el transporte de contaminantes desde el sitio hasta este punto de exposición por vía subterránea no tendría viabilidad.

Cadena trófica

La evidencia recopilada hasta el momento sugiere que la cadena trófica es un mecanismo de transporte de contaminante potencial en el sitio, en tanto existan condiciones que sustenten la presencia de tramas tróficas terrestres. Esta situación puede involucrar receptores ecológicos y humanos. Entre los aspectos observados se tiene:

- **Conectividad ecológica:** El sitio se encuentra rodeado por una matriz boscosa continua y comprende un tramo de la quebrada S/N, la cual funciona como un corredor biológico que une los hábitats terrestres y acuáticos, y facilita el libre desplazamiento de la fauna silvestre. Esta conexión permite que las especies accedan a recursos esenciales como alimento, agua o refugio.
- **Estado de la vegetación:** La cobertura vegetal del sitio corresponde a un bosque secundario conformado por vegetación herbácea, arbustiva y arbórea en el sector sur del sitio y en el entorno de la quebrada S/N. Esta vegetación sirve de base alimenticia para insectos, pequeños herbívoros y otras especies silvestres. Además, la materia orgánica del bosque nutre a los macroinvertebrados que habitan en la quebrada S/N, los cuales son una base crucial en la cadena trófica del ecosistema.
- **Fauna observada y reportada:** Aunque no se avistaron mamíferos durante el reconocimiento y el muestreo en el sitio, los pobladores de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión, reportaron la presencia de fauna de caza en el sitio y sus alrededores, lo cual sugiere que el sitio podría formar parte de sus rutas de desplazamiento durante la realización de esta actividad.
- **El perfil de suelo contaminado** que se ha observado alcanza entre los 0,00 m y 0,30 m de profundidad, el cual puede interactuar con el sistema radicular de la vegetación. Además, el sedimento contaminado con profundidades de 0,00 m a 0,50 m podría interactuar con las comunidades hidrobiológicas que habitan en la quebrada S/N. Cabe destacar que, el suelo se inunda periódicamente por la quebrada S/N, lo que podría facilitar la movilización de los contaminantes y su interacción entre los ecosistemas terrestres y acuáticos.

- Uso de recursos del sitio: Respecto a la interacción humana con esta cadena trófica, los pobladores de la comunidad nativa Belén de Plantanayacu y su anexo Sión indicaron que dentro del sitio realizan actividades de caza y recolección; y, en los alrededores del sitio realizan actividades de caza, recolección y pesca.

9.6.5 Rutas de exposición

Con la información recopilada sobre cada uno de los elementos de las rutas de exposición por contaminantes químicos, incluyendo las fuentes primarias, mecanismos de transporte, fuentes secundarias, los mecanismos de transporte, los puntos de exposición y los receptores, se desarrolló un esquema detallado (Figura 9.3). 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 de los componentes ambientales contaminados (suelo y sedimento) 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 S0607, con la información disponible y expuesta en el ítem 8.3, se ha planteado en el esquema algunas rutas de exposición desde la presunta instalación (fuente primaria) que se ubica espacial y temporalmente en el entorno del sitio con potencial de vertimiento de contaminantes relacionados a la contaminación del sitio; asimismo, se han descartado algunas en la medida de información suficiente para ello.

A continuación, se analizan las rutas de exposición desde los componentes ambientales contaminados (fuentes secundarias) hacia los puntos de exposición identificados para los receptores humanos y ecológicos potenciales. Este análisis se realiza con el objetivo de descartar aquellas rutas que no presentan una interacción viable entre el sitio S0607 y los receptores mencionados, integrando la información disponible hasta este momento.

Del análisis de las rutas de exposición que conectan el sitio con los puntos de exposición a través del flujo de la escorrentía superficial, se observa que, en el caso del punto de exposición de los receptores humanos: zona de pesca, no se descarta la posibilidad de interacción entre este y el sitio S0607; toda vez que se encuentra distribuido espacialmente en una ubicación dentro de la misma microcuenca y cuya conexión hídrica es posible, por estar en el entorno inmediato del sitio y aguas abajo de este; por lo que se ha considerado en el modelo conceptual como probable.

Por otro lado, para los puntos de exposición relacionados con: centros poblados (comunidades nativas Belén de Plantanayacu y su anexo Sión, Nueva Valencia y San José de Nueva Esperanza), puntos de captación de agua superficial, zonas de cultivo y zonas de recreación ubicadas fuera del sitio y en los alrededores de las comunidades, no existe interacción posible entre estos y el sitio, toda vez que, se encuentran distribuidos espacialmente en zonas que no tienen influencia hídrica una de la otra. Por lo que en el modelo conceptual se han 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 (se encontró suelo contaminado hasta una profundidad de 0,30 m) al subsuelo y al agua subterránea. Sin embargo, la interacción entre el agua subterránea en el sitio y los receptores humanos se descarta con base en la información obtenida de los pobladores de la comunidad Belén de Plantanayacu y su anexo Sión, quienes indicaron que actualmente no se utiliza agua subterránea en la comunidad ni en sus alrededores.

Además, aun considerando la posible existencia de pozos en los centros poblados identificados, 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 la quebrada Plantanayacu, que se interponen entre el sitio y los centros poblados, además de la distancia entre ellos entre otros considerandos desarrollados en el ítem 9.6.4. 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. Se tiene información recogida de los pobladores, quienes señalan que se hace uso de los recursos en el sitio (caza y recolección) y su entorno (caza, recolección y pesca); por lo que es posible que el contaminante podría ser absorbido por las raíces de las plantas, y, de esta forma entrar en la cadena alimenticia de los receptores ecológicos y finalmente a los receptores humanos a través del consumo de especies de fauna silvestre; asimismo, el contaminante detectado en el sedimento podría interactuar con las comunidades hidrobiológicas que habitan en el cuerpo de agua; por lo que podrían darse procesos de bioacumulación y biomagnificación de contaminantes en la cadena trófica que se desarrolla en el sitio desde el suelo y sedimento hasta los consumidores finales. Por ello no se descarta y se muestra en el modelo conceptual como conexión probable.

Para aquellas rutas de exposición en las que no necesita un mecanismo de transporte debido a que el punto de exposición es el mismo sitio, se ha considerado probable para los receptores ecológicos y humanos, en la medida que se ha registrado contaminación en el perfil de suelo entre 0,00 m a 0,30 m por cromo VI, y en el perfil de sedimento entre 0,0 m a 0.50 m por cromo total y dibenzo (a,h) antraceno, por lo que, durante las actividades de aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno (caza y recolección) se podría dar un contacto directo con el suelo y sedimento contaminado.

Por otro lado, el esquema del modelo conceptual incluye también una ruta de exposición a escenarios de riesgos por peligro físicos, los cuales se han descartado en la medida que no se han advertido la presencia de residuos o instalaciones mal abandonadas.

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 8.4. Se espera que la información generada sirva para las subsiguientes etapas de la gestión de la rehabilitación o manejo ambiental del sitio.

10. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0607 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 y sedimento contaminados 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 4 puntos de muestreo (5 muestras tomadas) en el área evaluada del sitio S0607, 2 puntos (2 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) De la evaluación al componente sedimento en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 3 muestras tomadas en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607, 2 muestras registran valores que exceden el valor

PEL para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y el valor EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA – Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento», para al menos uno de los siguientes parámetros: cromo total y dibenzo (a,h) antraceno.

- (iv) De la evaluación de las comunidades hidrobiológicas realizada en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0607, se registran 15 especies y 187 individuos/0,6 m² de macroinvertebrados bentónicos. La mayor riqueza y abundancia se presenta en el orden Diptera, principalmente dominada por la familia Chironomidae, que se caracterizan por su capacidad de resistir perturbaciones ambientales, particularmente la contaminación orgánica. Del análisis organoléptico, se registró manchas oscuras, oleosas e iridiscentes en la cutícula de algunos macroinvertebrados bentónicos de las familias Baetidae, Hydropsychidae y Chironomidae. Asimismo, se observaron algunas especies de peces de importancia alimenticia para humanos como parte de la pesca de subsistencia, tales como «mojarras» y «bujurquis».
- (v) La evaluación al sitio S0607 comprendió los componentes ambientales suelo, sedimento y comunidades hidrobiológicas, la cual se realizó sobre un área evaluada de 3133 m² (0,3133 ha); asimismo, a partir de los resultados obtenidos y en función al alcance de la «Fase de Identificación» establecida en los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobados mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, se estimó un área impactada de 1338 m² (0,1338 ha) para el sitio S0607, correspondiente a 317 m² (0,0317 ha) de suelo contaminado y 1021 m² (0,1021 ha) de sedimento contaminado.
- (vi) La fuente de contaminación identificada corresponde a las actividades de hidrocarburos relacionadas con la Batería 7 e instalaciones asociadas, ubicada en el entorno del sitio, en una zona de mayor elevación, la cual estaría asociada a descargas de aguas de producción y a una inadecuada disposición de los residuos generados como consecuencia de los procesos u operaciones de esta batería, y que habrían llegado al sitio S0607 desde dicha instalación.
- (vii) Las fuentes secundarias (focos) de contaminación en el sitio son las áreas donde se evaluaron los componentes ambientales suelo y sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso agrícola; así como las normas de uso referencial para sedimento. En los alrededores del sitio S0607 se advierten otros sitios con contaminación, sin embargo, no se consideran focos del entorno toda vez que se descarta una conexión con el sitio S0607.
- (viii) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: No aplica para el nivel de riesgo por condiciones físicas (NRF_{físico}), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{ambiente}).

11. RECOMENDACIONES

- (i) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera —Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú—, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.



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 Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iii) Remitir el presente informe a la 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 S0607
Anexo A.2	:	Mapa de puntos de muestreo y muestras que exceden los ECA para Suelo en el sitio S0607
Anexo A.3	:	Mapa de puntos de muestreo que exceden las normas referenciales para sedimento en el sitio S0607
Anexo A.4	:	Mapa de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0607
Anexo B	:	Información documental vinculada al sitio S0607
Anexo B.1	:	Ficha de reconocimiento de sitio N.º 026-2025-SSIM
Anexo B.2	:	Informe N.º 00062-2025-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo B.3	:	Informe N.º 00071-2025-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo C	:	Comunicaciones a actores involucrados
Anexo C.1	:	Carta N.º 00275-2025-OEFA/DEAM
Anexo C.2	:	Carta N.º 00276-2025-OEFA/DEAM
Anexo C.3	:	Carta N.º 00277-2025-OEFA/DEAM
Anexo D	:	Actas de reunión con la comunidad nativa Belén de Plantanayacu
Anexo E	:	Reporte de campo N.º 078-2025-SSIM
Anexo F	:	Reportes de Resultados
Anexo F.1	:	Reporte de Resultados N.º 094-2025-SSIM
Anexo F.2	:	Reporte de Resultados N.º 105-2025-SSIM
Anexo F.3	:	Reporte de Resultados N.º 117-2025-SSIM
Anexo G	:	Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0607
Anexo H	:	Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0607
Anexo I	:	Registro fotográfico