



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 unidad, la paz y el desarrollo



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS
CON CÓDIGO S0508, UBICADO EN LA MICROCUENCA PAS-46,
EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO
ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y
DEPARTAMENTO LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2023



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 unidad, la paz y el desarrollo

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 unidad, la paz y el desarrollo

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	8
3.1.6	Cobertura vegetal	8
3.1.7	Fauna	9
3.2	Información general del sitio S0508	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 potenciales de contaminación en el sitio	10
3.3.1	Fugas y derrames visibles	10
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros ...	10
3.3.3	Área de almacenamiento de sustancias y residuos	10
3.3.4	Drenajes	11
3.4	Focos potenciales contaminación en el sitio	12
3.4.1	Priorización y validación	12
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)	13
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición	13
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio	14
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición	14
3.6	Características del entorno del sitio	14
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0508	14
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación	18
4.	ANTECEDENTES	18
4.1	Información documental vinculada al sitio S0508	20
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	20
4.1.2	Otra información vinculada al sitio S0508	20
4.1.3	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)	20
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	22
5.1	Participación ciudadana	22
5.2	Actores involucrados	22
5.2.1	Reuniones	23
6.	OBJETIVOS	24
6.1	Objetivo general	24
6.2	Objetivos específicos	24
7.	METODOLOGÍA	24
7.1	Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0508	24



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 unidad, la paz y el desarrollo

7.1.1	Área evaluada.....	24
7.1.2	Suelo.....	25
7.1.2.1	Guía utilizada para la evaluación	25
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	25
7.1.2.3	Parámetros y métodos de análisis	27
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	28
7.1.2.5	Criterios de comparación.....	28
7.1.2.6	Análisis de datos.....	28
7.2	Establecimiento de las fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0508.....	28
7.3	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0508.....	30
8.	RESULTADOS	31
8.1	Presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0508	31
8.1.1	Presencia de residuos	33
8.2	Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0508	34
8.3	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0508.....	35
9.	DISCUSIÓN	36
9.1	Cumplimiento de la definición de sitio impactado	36
9.2	Suelo.....	37
9.3	Área impactada.....	38
9.4	Modelo conceptual para el sitio S0508	39
9.4.1	Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias).....	40
9.4.2	Foco de contaminación (fuente secundaria)	40
9.4.3	Mecanismos de transporte	41
9.4.4	Receptores y puntos de exposición	41
9.4.5	Rutas de exposición	41
10.	CONCLUSIONES	42
11.	RECOMENDACIONES.....	43
12.	ANEXOS	43



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 unidad, la paz y el desarrollo

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Fuente potencial de contaminación y/o elementos observados en el sitio S0508	10
Tabla 3.2. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0508..	12
Tabla 3.3. Descripción de focos potenciales de contaminación en el sitio S0508	13
Tabla 3.4. Vías de propagación	14
Tabla 3.5. Instalaciones en el entorno del sitio S0508	15
Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0508.....	21
Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados	23
Tabla 7.1. Referencias para el muestreo de la calidad de suelo	25
Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0508....	26
Tabla 7.3. Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0508.....	27
Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0508	27
Tabla 8.1. Resultados analíticos de las muestras de suelo en el área evaluada del sitio S0508	32
Tabla 8.2. Resultados de parámetros inorgánicos de los suelos del sitio S0508.....	33
Tabla 8.3. Fuente potencial en el sitio S0508	35
Tabla 8.4. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente	36

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM.....	2
Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos	3
Figura 3.1. Ubicación del sitio S0508	5
Figura 3.3. Fuente potencial de contaminación en el sitio S0508.....	11
Figura 3.4. Foco potencial de contaminación en el sitio S0508	13
Figura 3.5. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 3.6. Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192 ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 3.7. Fuentes potenciales de contaminación actuales e históricos en el entorno del sitio S0508	18
Figura 4.1. Información asociada al sitio S0508.....	21
Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0508.....	25
Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0508.....	27
Figura 7.3. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0508.....	29
Figura 7.4. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes	30
Figura 8.1. Ubicación de la fuente potencial para el sitio S0508	35
Figura 9.1. Muestras con concentraciones que no superan los ECA para suelo en el sitio S0508.....	38
Figura 9.2. Área impactada por residuos para el sitio S0508	39
Figura 9.3. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0508	40



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 unidad, la paz y el desarrollo

1. INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

De acuerdo 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-MINAN⁴ se aprueban los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (en adelante, CGSC), aplicable de forma complementaria a la Ley N.º 30321 y su Reglamento, conforme a lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria Final del citado decreto. Esta norma establece 3 fases de evaluación: de sitios potencialmente contaminados y sitios contaminados: a) Fase de identificación, b) Fase de caracterización y c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación (Figura 1.1).

¹ Publicado 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».

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

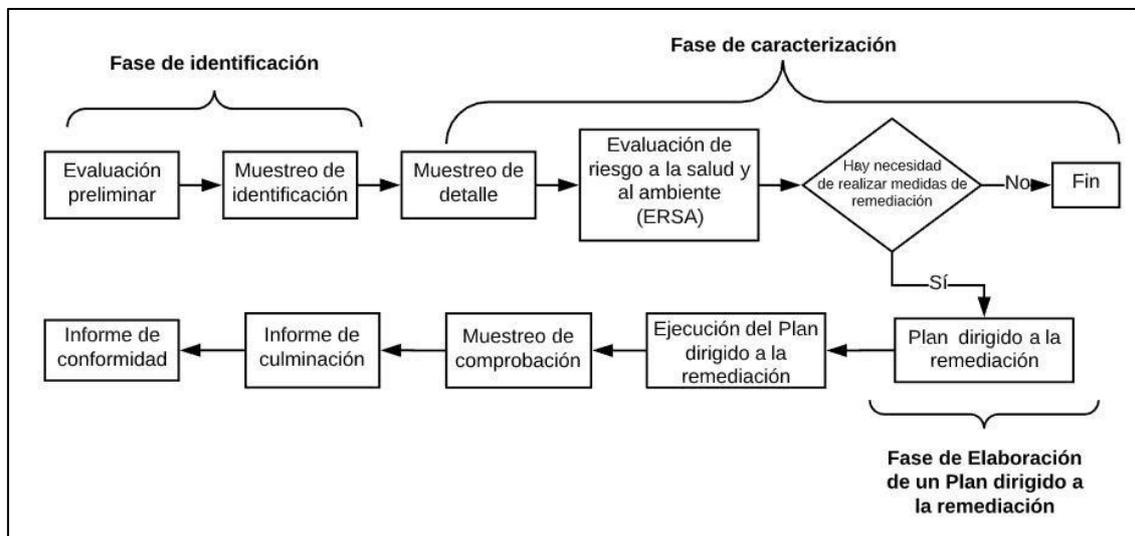


Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

En este 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 a 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 (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 que comprende la elaboración de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe para la identificación de sitio impactado (Figura 1.2).

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

⁶ 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 o Ficha de reconocimiento.

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

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

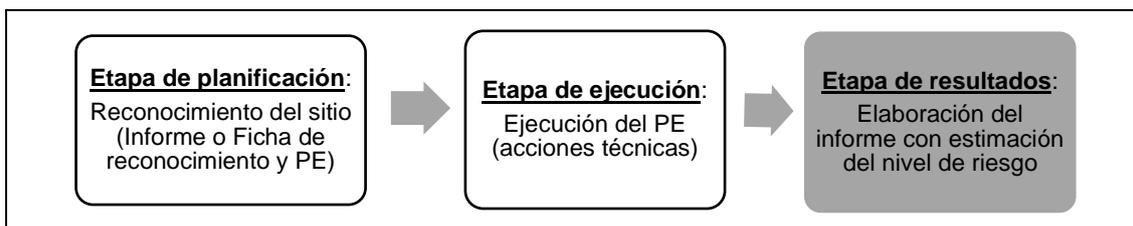


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del proceso, el 05 de marzo de 2020, la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0508 (en adelante, sitio S0508), ubicado aproximadamente a 0,90 km en dirección sureste de la Plataforma B que contiene a los pozos petroleros CAPS-05D, CAPS-14D, CAPS-12D, CAPS-04D y CAPS-15D y ductos que se dirigen hacia la Batería Capahuari Sur del Lote 192; además, se ubica a 4,08 km (en línea recta) al sureste de la comunidad nativa Los Jardines, distrito Andoas, provincia Datem del Maraón y departamento Loreto. Los resultados de las actividades de reconocimiento evidenciaron presencia de residuos sólidos (cilindro metálico), conforme consta en la Ficha de Reconocimiento N.º 168-2020-SSIM del 31 de mayo de 2020.

Por otro lado, de acuerdo con la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB¹¹ «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú», la identificación de sitios impactados ha tomado en cuenta el enfoque de microcuenca (que es una división de la cuenca, en unidades geográficas más pequeñas) debido a la densa e interconectada red de drenaje que facilitaría el transporte de los potenciales contaminantes desde la fuente de emisión (pozos petroleros, baterías, ductos, entre otros) hasta los receptores.

En ese sentido, el 31 de agosto de 2020, mediante Informe N°00070-2020-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PE de la microcuenca PAS-46, cuenca del río Pastaza, que incluye una evaluación a nivel de microcuenca, que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados. En este documento se establecieron y planificaron las acciones para la evaluación de la calidad ambiental de los sitios en la microcuenca, incluyendo el sitio S0508, así como, obtener información para la identificación de los sitios y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva. El citado informe constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de Identificación de sitios impactados.

Como antecedentes de posible afectación por actividades de hidrocarburos en el sitio S0508 se tiene información reportada por la comunidad nativa Los Jardines durante las actividades de reconocimiento realizada el 5 de marzo de 2020.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PE de la microcuenca PAS-46. Estas se ejecutaron en campo el 17 de noviembre de 2022, con el monitoreo de los componentes ambientales objetivos; y la recopilación de información para iniciar el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, de acuerdo con lo establecido en la Directiva.

¹¹ 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 Lote 1AB en Loreto, Perú (en adelante, ETI del ex Lote 1AB). Recuperado del PNUD Perú website: http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo

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 S0508, incluye el marco legal aplicable, ubicación y descripción del área de estudio, antecedentes, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación, la metodología utilizada, el análisis de los resultados, las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su modificatoria, Decreto Supremo N.º 021-2020-EM.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAN, aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, que aprueba la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA y su Anexo la Metodología para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados.
- Resolución del Consejo Directivo N.º 013-2020-OEFA/CD, que aprueba el Reglamento de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 00008-2022-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, correspondiente al año 2023.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación correspondiente al sitio S0508 se encuentra adyacente al antiguo derecho de vía (DdV) de la carretera que comunicaba la Plataforma 22 con la Plataforma B, se ubica referencialmente en las coordenadas 342627E / 9688081N (UTM WGS84, 18 M)¹², aproximadamente a 0,91 km en dirección sureste del pozo CAPS-05D de la Plataforma B¹³ que contiene a los pozos petroleros CAPS-05D, CAPS-14D, CAPS-12D, CAPS-04D y CAPS-15D y ductos que se dirigen hacia la Batería Capahuari Sur del Lote 192; a 0,36 km al suroeste de la Plataforma P que contiene al pozo petrolero CAPS-33H¹⁴,

¹² Coordenadas correspondientes al centroide del área evaluada.

¹³ En la Plataforma B se ubican los pozos CAPS-05D (Productivo cerrado Activo), CAPS-14D (Productivo cerrado Activo), CAPS-12D (Productivo cerrado Activo), CAPS-04D (Productivo cerrado Activo) y CAPS-15D (Inyector-Activo). Estado de los pozos al 31/12/2019, según Carta N.º GGRL-SUPC-GFDP-02141-2021, remitida por Perupetro al OEFA, el 16 de diciembre de 2021.

¹⁴ En la Plataforma P se ubica el pozo CAPS-33H (Inyector- Activo). Estado de los pozos al 31/12/2019, según Carta N.º GGRL-SUPC-GFDP-02141-2021, remitida por Perupetro al OEFA, el 16 de diciembre de 2021

y a 0,47 km al sur del ducto que va desde la Plataforma P hacia la Batería Capahuari Sur (Anexo A.1: Mapa de ubicación del sitio S0508).

El sitio S0508 se encuentra a 4,08 km (en línea recta) al sureste de la comunidad nativa Los Jardines, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto, cuenca del río Pastaza (Figura 3.1). Para acceder al sitio S0508 por vía terrestre desde la comunidad nativa Los Jardines, se recorre en camioneta durante 10 minutos por la trocha carrozable de la zona (carretera Los Jardines – Plataforma B) hasta el campamento Base Capahuari Sur ubicado en las coordenadas 340560E / 9689186N (UTM WGS84, 18 M, luego se continúa el recorrido en camioneta hacia el sureste durante 5 minutos hasta el acceso a la Plataforma B, posteriormente se realiza una caminata recorriendo un aproximado de 0,90 km en dirección sureste durante 35 minutos hasta el lugar de la referencia del sitio (Figura 3.1).

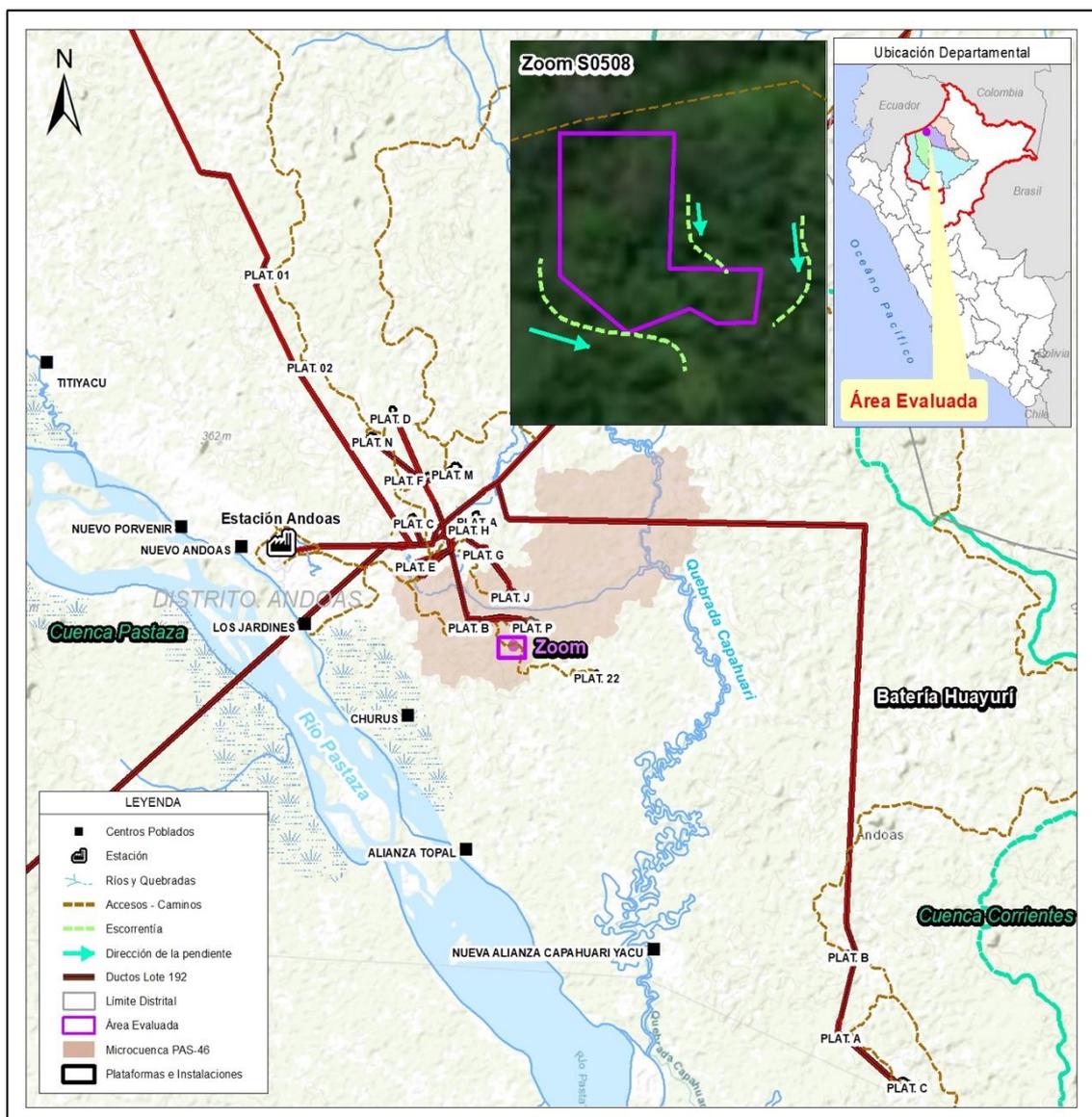


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0508



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 unidad, la paz y el desarrollo

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

El área evaluada se localiza en el denominado Llano Amazónico de la selva norte del país, el cual es un territorio donde el relieve se encuentra dominado por colinas, lomadas y terrazas aluviales, constituidas por formaciones geológicas de edad terciaria y cuaternaria. El sitio S0508 se ubica sobre materiales reconocidos como la Formación Ipururo¹⁵¹⁶¹⁷, constituida por areniscas y arcillitas. Las areniscas ocurren en capas gruesas, con estratificación cruzada. Las arcillitas afloran de capas gruesas a finamente laminadas. Debido a su relativa lejanía del eje principal del levantamiento andino, la formación prácticamente no ha sido disturbada por lo que sus capas se hallan en posición horizontal a subhorizontal.

Formación Ipururo (Ts-ip)

Esta unidad geológica, litológicamente consiste en una secuencia de areniscas, arcillitas y limolitas. Las areniscas son poco coherentes y de grano medio a grueso, algunas veces con cemento calcáreo, con coloraciones, entre grises, pardos y amarillentos, normalmente ocurren en capas gruesas que presentan una visible estratificación cruzada. Las arcillitas, a veces calcáreas, presentan colores rojizos, blanquecinos, marrones, grises y abigarrados, aflorando en capas gruesas a finamente laminadas. Las limolitas, son normalmente amarillentas, poco coherentes y se presentan intercaladas con areniscas finas¹⁸.

3.1.2 Fisiografía

Los muestreos en el área evaluada del sitio S0508 se realizaron sobre colinas bajas moderadamente disectadas en roca terciarias¹⁹ (Cb2t), estas colinas bajas coinciden con el antiguo trazo de carretera que comunicaba la Plataforma 22 con la Plataforma B y presenta un paisaje de terrazas medias onduladas con pendientes plana a ligeramente inclinada (0% - 4%) y moderadamente inclinada (4%-8%), así como con escurrimientos difusos de las partes altas hacia las zonas inundadas.

3.1.3 Suelos

De acuerdo con el EIA²⁰, el sitio S0508 se encuentra emplazado en la Asociación de suelo Colina – Soldado (Co-Sd), conformado por las unidades de suelo Colina (*Typic Hapludults*) del orden Ultisols y suelo Soldado (*Typic Distrudepts*) del orden Inceptisols. Los suelos de la unidad Colina están ubicados en colinas bajas del terciario cuaternario ligeramente disectadas, y se caracterizan por presentar un perfil con alto desarrollo genético, derivados

¹⁵ Mapa Geológico del Cuadrángulo de Andoas 06k (1665). Serie A: Carta Geológica Nacional. Escala 1:100 000. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET. Base Geológica (1999). Revisión de mapa integrado (2017). Información consultada el 11 de enero de 2023. Disponible en la web:

<https://geocatminapp.ingemmet.gob.pe/complementos/descargas/Mapas/GeologiaIntegrada/06k.png>

¹⁶ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Social del Proyecto Centrales Térmicas Capahuari Sur 15 MW, San Jacinto 15MW, Huayuri 40MW, Unidad de Producción de Combustible Huayuri y Tendido de Líneas de Transmisión de 13,8, 33 y 60 kV – Lote 1AB. Mapa de Geología Sector 1 – Capahuari Sur. Página 4.1.3-12. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 219-2008-MEM/AEE.

¹⁷ Estudio de Impacto Ambiental y social del proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Construcción de Facilidades de Producción en los Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur – Lote 1AB. Mapa de Geología Sector 2 – Capahuari Sur. Página 4.1.2-12. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 394-2008-MEM/AEE.

¹⁸ Ídem 16. Página 4.1.3-2.

¹⁹ Ídem 16. Mapa Geomorfológico Sector 1 – Capahuari Sur. Página 4.1.4-13, ídem 15 Mapa Geomorfológico Sector 2. Página 4.1.3-14

²⁰ Ídem 16. Mapa de Suelos Sector 1 – Capahuari Sur. Páginas 4.1.7-2, 4.1.7-4, 4.1.7-6 y 4.1.7-12, ídem 17. Mapa de suelos 2. Página 4.1.6-4, 4.1.6-5 y 4.1.6-13.



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 unidad, la paz y el desarrollo

de depósitos aluviales antiguos, así como de materiales residuales, estos suelos presentan perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochric y un horizonte Argillic, el drenaje natural es bueno a algo excesivo, dependiendo de la gradiente del terreno. Asociado con los suelos de la unidad Soldado, están ubicados en terrazas medias aluviales subrecientes, en lomadas plano onduladas y en colinas bajas del terciario, y se caracterizan por presentar un incipiente desarrollo genético, derivado de los sedimentos aluviales subrecientes y antiguos, así como de materiales residuales, estos suelos presentan perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochric y un horizonte Cambic, el drenaje natural es bueno a imperfecto.

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú, el sitio S0508, se encuentra clasificado como Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitaciones por suelo y erosión (F2se)²¹, que agrupa a los suelos superficiales a moderadamente profundos, de clase textural fina con drenaje natural excesivo y de reacción química de extrema a moderadamente ácida; además, presenta limitaciones relacionadas con características edáficas y problemas de erosión por efecto del relieve. Sin embargo, cabe precisar que, según la «Actualización de los Estudios de Suelos y Capacidad de Uso Mayor de la Región Loreto», la zona donde se ubica el sitio corresponde a Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelo y riesgo de erosión (C3se)²².

Respecto a los muestreos realizados superficialmente (0,0 m – 0,25 m) hasta una profundidad de 1,25 m, los suelos²³ presentes en el sitio son de textura predominantemente limo arcillosos, con colores entre rojo amarillento, marrón rojizo y marrón oscuro, así como presencia de materia orgánica (hojarasca) de alta, mediana y baja degradación sobre la superficie del suelo y otras zonas sin presencia de materia orgánica (1,0 m – 1,25 m).

3.1.4 Datos climáticos

El sitio S0508 se encuentra en el área amazónica, cuyo clima es el producto de la combinación de varios factores físicos, siendo el más importante la disponibilidad de energía solar incidente entre dichas latitudes, la cual es causante de la retroalimentación del contenido de humedad atmosférica, producida por el proceso de evapotranspiración, lo que influye principalmente en el comportamiento de la distribución espacial y temporal de la precipitación. Según la clasificación climática de Strahler (Barry y Chorley, 1982), el clima de la región nor-amazónica se considera ecuatorial húmedo, el cual es un clima de bosque tropical lluvioso, típico de las latitudes bajas, controlados por las masas de aire del trópico ecuatorial que convergen generando una depresión ecuatorial, derivando en lluvias a través de las tormentas de convección²⁴.

De acuerdo con el Mapa de Clasificación Climática del Perú del Senamhi, a la zona norte donde se ubica el sitio S0508 predomina el tipo de clima A (r) A', con características de muy lluvioso, cálido y abundante humedad en todo el año²⁵.

²¹ Ídem 16. Mapa de Capacidad de Uso Mayor Sector 1 – Capahuari Sur. Página 4.1.7-24, ídem 17. Mapa de Capacidad de Uso Mayor Sector 2. Página 4.1.6-25.

²² Ministerio de Agricultura (2016). Anexo Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra. Actualización de los Estudios de Suelos y Capacidad de Uso Mayor de la Región Loreto. Estudio: Inventario y Evacuación de los recursos Naturales de la Micro Región Pastaza - Tigre. Anexo V. Aprobado mediante Resolución de Dirección General N.º 300-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA Consultado el 15 de enero de 2023. Disponible en: <https://www.midagri.gob.pe/portal/resoluciones-direccion-general/rdg-2016/16106-resolucion-de-direccion-general-n-300-2016-minagri-dvdia-dgaaa>

²³ Según Reporte de campo N.º 093-2022-SSIM del 13 de diciembre de 2022

²⁴ Ídem 16. Página 4.1.1-1.

²⁵ Senamhi. (2021). CLIMAS DEL PERÚ - Mapa de Clasificación Climática Nacional. Ministerio del Ambiente. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/senamhi/informes-publicaciones/2158106-climas-del-peru-mapa-de-clasificacion-climatica>



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 unidad, la paz y el desarrollo

No se cuenta con información de registros meteorológicos en el área evaluada; sin embargo, de acuerdo con los registros pluviométricos de la estación Andoas (337763E/9689085N, UTM WGS 84, 18M), estación más cercana al sitio S0508, en el distrito Andoas, la precipitación corresponde a valores mensuales que varían entre los 136,8 mm a 271,0 mm con un promedio total de 2576,7 mm al año. De acuerdo con las estaciones Barranca, Trompeteros y Andoas, la temperatura media es de 25 a 26°C, con máximas entre 32 y 33°C y mínimas entre 20 y 21°C. Respecto a la humedad relativa, el promedio anual para la estación Barranca es de 88,5%, con valores que superan el 55% en sus registros mínimos, llegando casi hasta el punto de saturación en los máximos, entre 96 y 97%²⁶.

3.1.5 Hidrológicas

El sitio S0508 se encuentra aproximadamente a 3,15 km al noreste del río Pastaza, en la microcuenca PAS-46 de la cuenca del río Pastaza, cuyas aguas fluyen de noroeste a suroeste. Este río es uno de los afluentes del río Marañón, tiene sus orígenes en los andes ecuatorianos, nace en las faldas del volcán Tungurahua y se caracteriza por ser ancho y displayado, cuenta con una gran cantidad de islas, sus orillas son fácilmente inundables por inesperadas y frecuentes crecidas. Sus afluentes principales son: por la margen derecha, los ríos Huasaga, Manchari, Huitoyacu y Chapullí; y por la margen izquierda, el río Capahuari y Ungurahui. El área de la cuenca del río Pastaza es de 39504 km² y tiene una longitud de 353 km. El régimen de las aguas del río Pastaza presenta una creciente que se inicia en el mes de enero, alcanzando un máximo caudal entre los meses de mayo a junio. La vaciante se inicia en el mes de setiembre y continúa hasta diciembre. En setiembre se registra el nivel mínimo del río²⁷.

En los alrededores del sitio S0508, por la forma del terreno, se observaron escorrentías, por el lado sur y noreste provenientes del antiguo trazo de carretera que comunicaba la Plataforma 22 con la Plataforma B. Las escorrentías ubicadas al sur del sitio se encuentran adyacentes a este con pendiente a favor hacia el sur del sitio, y las escorrentías descritas al norte del sitio se encuentran al otro lado de la antigua carretera con pendiente hacia el noreste de sitio. Al momento de la ejecución del muestreo no se observó flujos de agua que producen las precipitaciones.

3.1.6 Cobertura vegetal

El sitio S0508, de acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú²⁸ se encuentra ubicado en Bosque de terraza no inundable (B-tni); y de acuerdo con el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal²⁹, el sitio corresponde a un Bosque de terraza baja (Btb); sin embargo, de la información obtenida durante la evaluación en campo, el sitio se encuentra en un terreno de colinas y de terrazas medias onduladas con presencia de palmeras y árboles. Al respecto, el tipo de bosque presente en el área de estudio corresponde a un bosque secundario denso por la presencia de la antigua carretera y la recuperación del bosque con especies no herbáceas, conformada por chambira (*Astrocaryum chambira* Burret), ungurahui (*Oenocarpus bataua*), aguaje (*Mauritia flexuosa*), huasai (*Euterpe oleracea*), marupa (*Simarouba amara* Aubl.), huamansamana (*Jacaranda copaia*).

²⁶ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jibarito Lote 1AB. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 303-2011-MEM/AAE. Clima: Estación Andoas (2002-2008); Estación Barranca (1967-1992) y Estación Trompeteros (1998-2002). Páginas 4.1.1-2, 4.1.1-4, 4.1.1-6 y 4.1.1-7.

²⁷ Ídem 16. Páginas 4.1.5-2, 4.1.5-3, 4.1.5-7 y 4.1.5-8.

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

²⁹ Minam, 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Consultado el 15 de enero de 2023. Recuperado de: https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/MAPA_COBERTURA_VEGETAL.pdf



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 unidad, la paz y el desarrollo

De acuerdo con el EIA³⁰ y su Mapa de vegetación Sector 2, el área del sitio se ubica en bosque de colinas bajas ligeramente disectadas (Bcbld). Esta formación vegetal se presenta en las locaciones de Forestal, Shiviayacu, Carmen, Huayurí, Dorissa, Jibarito y Capahuari sur, se ubica sobre terrenos ligeramente inclinados que alcanzan hasta 30 metros sobre el nivel de las aguas de los ríos con una pendiente de 15 a 30%. Esta unidad de vegetación se caracteriza por tener los mejores bosques, primarios, con buen volumen de madera aprovechable sobre suelos estables bien drenados. El sotobosque es más denso, con estratos medio y superior de 6 y 40 m de altura respectivamente.

La vegetación predominante está compuesta en primer lugar por la especie *Eschweilera* sp. "machimango", luego le siguen especies como *Aniba* sp. "moena", *Inga* sp. "shimbillo", *Licania* sp. "parinari", *Perebea guianensis* "chimicua", *Virola peruviana* "cumala blanca", *Cedrela odorata* "cedro", *Otoba glyxicarpa* "aguanillo", *Ceiba samauma* "huimba", *Iryanthera juruensis* "cumala colorada", *Cedrelinga* sp. "tornillo", *Aspidosperma nitida* "remo caspi", *Dolioscarpus dantatus* "paujil chaqui" y algunas palmeras como *Oenocarpus bataua* "ungurahui" y *Astrocaryum Shambira* "chambira"³¹.

3.1.7 Fauna

En el sitio S0508, durante las actividades de campo no se observó la presencia de vertebrados mayores; sin embargo, la evidencia de presencia de fauna fue durante el reconocimiento al observarse huellas de caimán en el recorrido hacia el área de estudio³², además, de acuerdo con la información reportada por la comunidad nativa Los Jardines, en el sitio y sus alrededores se realiza actividades de caza.

3.2 Información general del sitio S0508

3.2.1 Esquema del proceso productivo

En el sitio S0508, no se tienen referencias históricas que demuestren el desarrollo de procesos productivos asociados a la actividad de hidrocarburos; sin embargo, se reporta una antigua carretera que comunicaba la Plataforma 22 con la Plataforma B, el área de estudio está adyacente a un tramo del antiguo derecho de vía (DdV) de dicha carretera.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

En el sitio S0508, no se desarrollan procesos productivos de transformación que requieran uso de materias primas, ni generen productos, subproductos, tampoco se tiene información histórica que se hayan 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 S0508.

³⁰ Ídem 17. Mapa de vegetación Sector 2. Páginas 4.2.1-15 y 4.2.1-30.

³¹ Ídem 16. Página 4.2.1-16.

³² Información obtenida en campo durante las actividades de reconocimiento realizadas el 5 de marzo de 2022 (Ficha de reconocimiento N.º 168-2020-SSIM), así como también durante el muestreo del sitio S0348, realizado el 17 de noviembre de 2022

3.3 Fuentes potenciales de contaminación³³ en el sitio

Las fuentes potenciales de contaminación o posibles fuentes primarias comprenden cualquier instalación, componente de instalación, o proceso de actividades antrópicas situada en el sitio, 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 en el sitio S0508, no se identificaron fugas o derrames activos ni indicios que en el pasado hubieran ocurrido.

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

Durante los trabajos de campo, no se observaron zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos ni tuberías; sin embargo, de acuerdo con lo anteriormente mencionado, el sitio se encuentra adyacente del antiguo derecho de vía (DdV) de la carretera que comunicaba la Plataforma 22 con la Plataforma B.

3.3.3 Área de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante los trabajos de campo, no se identificaron áreas destinadas al almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0508; sin embargo, en el sitio se observó un residuo sólido mal dispuesto (cilindro metálico vacío).

A continuación, en la Tabla 3.1 y Figura 3.2. se detalla el residuo sólido metálico identificado en el sitio S0508, el cual podría representar o haber representado una fuente potencial de contaminación en el sitio.

Tabla 3.1. Residuo observado observados en el sitio S0508

Residuos	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona18M		Productos asociados	Estado	Ubicación respecto del sitio S0508	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Cilindro metálico	342630	9688071	Se desconoce	Mal dispuesto, en proceso de oxidación y corrosión	Dentro del sitio	Durante el reconocimiento del sitio (marzo, 2020) ^(a) , se menciona presencia de un cilindro metálico en las coordenadas de la referencia R003898 (342622E/9688085 UTM WGS 84, 18M); sin embargo, durante las actividades de muestreo (noviembre, 2022) ^(b) , este cilindro se registra en las coordenadas 342630E / 9688071N (UTM WGS84, 18M) en donde se tomó la muestra con código S0508-SU-005. Esto se debe a la cobertura vegetal, nubosidad, tamaño del sitio y cercanía entre los puntos de muestreo.

³³ 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.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo

Residuos	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Productos asociados	Estado	Ubicación respecto del sitio S0508	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
						El cilindro se encontró vacío, al nivel del suelo, con dimensiones de 0,6 m de diámetro y 1,0 m de longitud, la zona presenta una leve pendiente hacia los puntos de muestreo S0508-SU-004 y S0508-SU-006, abarcando un área aproximada de 49 m ² (ver registro fotográfico N.º 11 del Anexo I). Sin evidencias organolépticas de hidrocarburos.

(a): Ficha de reconocimiento N.º 168-2020-SSIM, aprobada el 31 de mayo de 2022.

(b): Reporte de campo N.º 093-2022-SSIM, aprobada el 13 de diciembre de 2022.

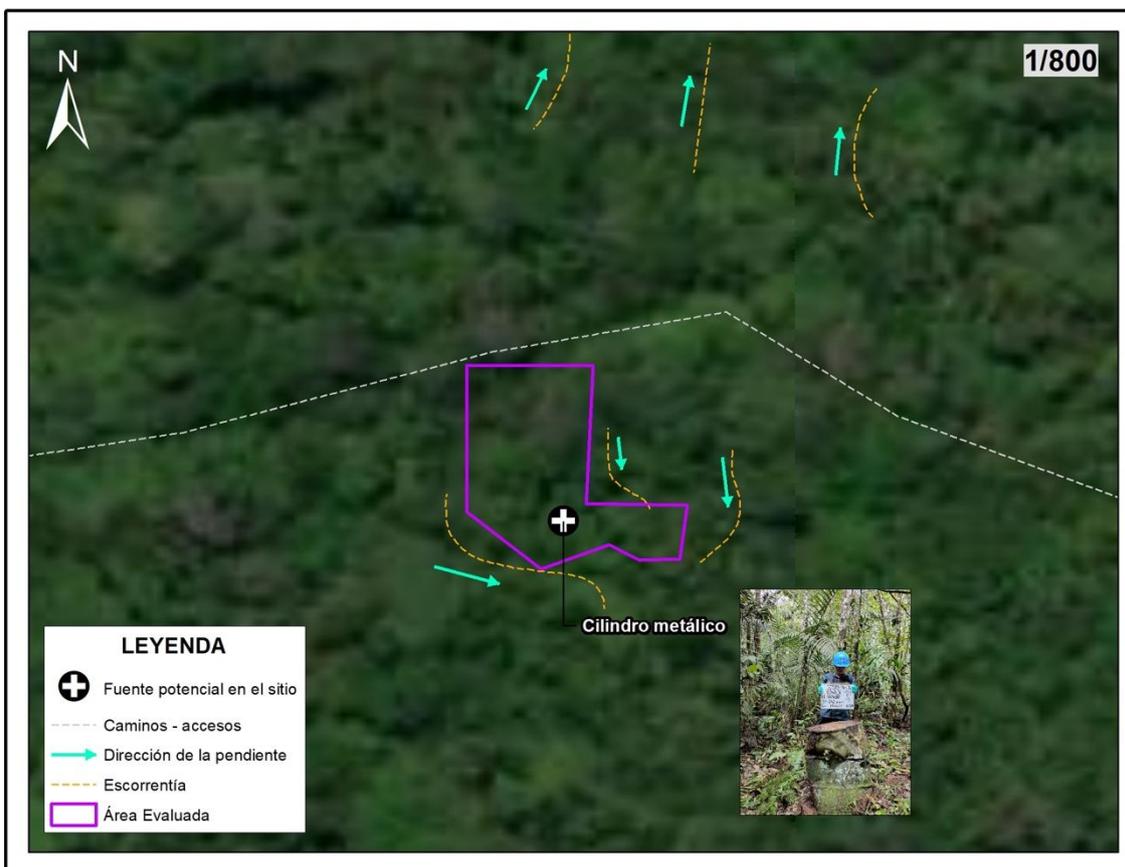


Figura 3.2. Fuente potencial de contaminación en el sitio S0508

3.3.4 Drenajes

Durante los trabajos de campo no se observó drenaje industrial en el sitio S0508.



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 unidad, la paz y el desarrollo

3.4 Focos potenciales contaminación³⁴ en el sitio

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

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

3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0508, se evaluó la información recogida en la Ficha de reconocimiento N.º 168-2020-SSIM (donde se advierte la presencia de un cilindro metálico mal dispuesto en el sitio), así como la información obtenida durante la evaluación en campo disponible en el Reporte de campo N.º 093-2022-SSIM donde también se reporta la presencia del cilindro en mención.

Se calificó la evidencia recolectada de antecedentes y los trabajos de reconocimiento siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 3.2. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0508

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

En la siguiente tabla se describe los focos potenciales de contaminación y su clasificación para el sitio S0508.

³⁴ 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 3.3. Descripción de focos potenciales de contaminación en el sitio S0508

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo potencialmente impactado por actividades de hidrocarburos*	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb) Cromo VI	Sin evidencia / no confirmado

(*): El suelo del sitio S0508 no presenta evidencias de afectación a nivel organoléptico; sin embargo, reporta presencia de residuos sólidos metálicos (cilindro) sobre el componente suelo, relacionados a la actividad de hidrocarburos, por tanto, representa un suelo potencialmente impactado, que tendrá que confirmarse o descartarse con ensayos analíticos sobre las sustancias de interés correspondientes.

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.3 presenta la ubicación del foco potencial de contaminación en el sitio S0508 y las sustancias de interés.

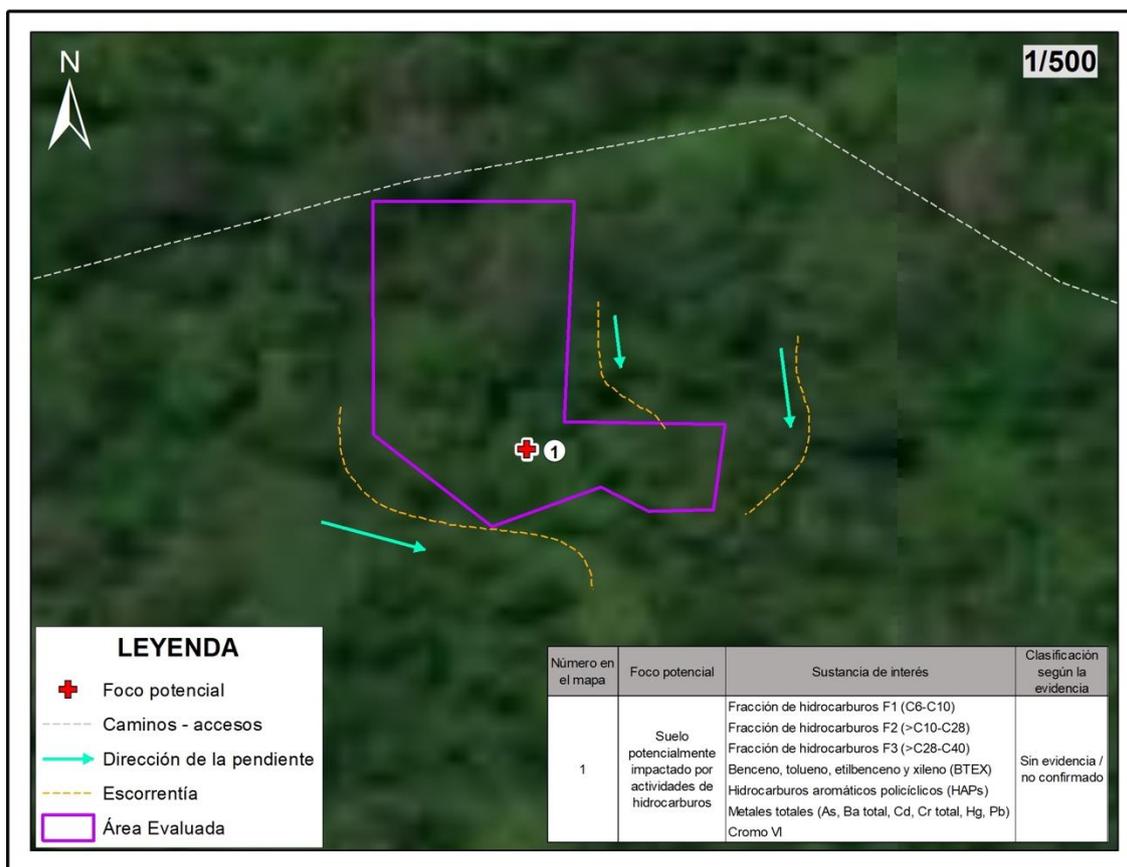


Figura 3.3. Foco potencial de contaminación en el sitio S0508

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación el foco potencial de contaminación en el sitio S0508, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los posibles contaminantes, luego de ser liberados al ambiente; también se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

El sitio S0508, se ubica adyacente al antiguo derecho de vía (DdV) de una antigua carretera que comunicaba la Plataforma 22 con la Plataforma B y que actualmente se encuentra con presencia de abundante vegetación propia de la zona, por lo que no es posible distinguir sus límites (ancho de la carretera); de acuerdo con la información obtenida en campo, el sitio se encuentra en un terreno de colinas y de terrazas medias onduladas con presencia de palmeras y árboles. Al respecto, el tipo de bosque presente en el área de estudio corresponde a un bosque secundario^{35,36} denso por la presencia de la antigua carretera y la recuperación del bosque con especies no herbáceas, conformada por chambira (*Astrocaryum chambira* Burret), unguahui (*Oenocarpus bataua*), aguaje (*Mauritia flexuosa*), huasai (*Euterpe oleracea*), marupa (*Simarouba amara* Aubl.), huamansamana (*Jacaranda copaia*).

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

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0508 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3.4. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo potencialmente impactado por actividades de hidrocarburos	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Metales totales (As, Ba total, Cd, Hg, Pb) - Cromo VI 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas que hacen uso de los recursos del área del sitio S0508 y su entorno (caza y recolección). - Receptores ecológicos (flora y fauna)
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
	Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		

3.6 Características del entorno del sitio

Se identificaron y documentaron las características del entorno con el fin de detectar fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación asociadas a las actividades de hidrocarburos en el Lote 192 y que tengan probable influencia en el sitio S0508.

En el Lote 192 (ex Lote 1AB) se han perforado pozos exploratorios y de producción de hidrocarburos. Para la perforación se habilitaron vías de acceso a cada plataforma como es el caso de la carrete de la Plataforma B a la Plataforma 22.

3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0508

En el entorno del sitio S0508, en dirección noroeste, se ubica la Plataforma B donde se encuentran los pozos CAPS-04D, CAPS-05D, CAPS-12D, CAPS-14D y CAPS-15D, y los

³⁵ Ídem 16, Mapa de uso actual de tierras Sector 1 – Capahuari Sur. Mapa 4.1.8-1

³⁶ Ídem 17, Mapa de uso actual de la tierra Sector 2. Mapa 4.1.7-2.



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 unidad, la paz y el desarrollo

ductos provenientes de las Plataformas B que se dirigen hacia la Batería Capahuari Sur, y la Plataforma 22 se encuentra sureste del sitio estas plataformas ubicadas en el del Lote 192. Durante el desarrollo de esta evaluación este lote petrolero no se encontraba operando.

Las instalaciones identificadas en el entorno del sitio S0508 durante los trabajos de evaluación ambiental en campo y gabinete, se detallan en la Tabla 3.5.

Tabla 3.5. Instalaciones en el entorno del sitio S0508

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0508	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Ductos Plataforma B–Batería Capahuari Sur	341747	9688455	Hidrocarburos	Inactivo ^(a)	A 975 m al noroeste del sitio	Troncal de 3 ductos (uno de 4" y dos de 6" de diámetro) que se encuentran sobre marcos H. Estos ductos están asociados al transporte de hidrocarburos desde las Plataformas B hacia la Batería Capahuari Sur. Durante las actividades en campo (muestreo y reconocimiento) no se evidenciaron indicios organolépticos de hidrocarburos (color y olor) en el suelo cercano al DdV de estos ductos. Ver registro fotográfico N.º 6, del Anexo I.
Pozo petrolero CAPS-04D (Plataforma B)	341789	9688457	Hidrocarburos	Inactivo ^(a) (Productivo Cerrado) ^(b)	A 905 m al noroeste del sitio	Pozo ubicado en la Plataforma B. Inicio de perforación: 01/06/1976 ^(c) Término de perforación: 16/08/1976 ^(c) Completación: 04/09/1976 ^(c) Última fecha de producción: 01/06/2011 ^(c) Este pozo se encuentra sobre y al interior de una losa de concreto que no tiene una rejilla metálica, se observó agua con iridiscencia al interior en un extremo de su base. Ver registro fotográfico N.º 1 del Anexo I.
Pozo petrolero CAPS-05D (Plataforma B)	341788	9688455	Hidrocarburos	Inactivo ^(a) (Productivo Cerrado) ^(b)	A 905 m al noroeste del sitio	Pozo ubicado en la Plataforma B. Inicio de perforación: 05/09/1976 ^(c) Término de perforación: 13/11/1976 ^(c) Completación: 28/12/1976 ^(c) Última fecha de producción: 08/05/2019 ^(c) Este pozo se encuentra sobre y al interior de una losa de concreto que no tiene una rejilla metálica, no se observó líquido alguno al interior de su base. Ver registro fotográfico N.º 2 del Anexo I.
Pozo petrolero CAPS-12D (Plataforma B)	341779	9688421	Hidrocarburos	Inactivo ^(a)	A 901 m al noroeste del sitio	Pozo ubicado en la Plataforma B Inicio de perforación:



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 unidad, la paz y el desarrollo

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0508	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
				(Productivo Cerrado) ^(b)		27/01/1978 ^(c) Término de perforación: 13/03/1978 ^(c) Completación: 30/03/1978 ^(c) Última fecha de producción: 01/06/1979 ^(c) Este pozo se encuentra sobre y al interior de una estructura de concreto que tiene una rejilla metálica a través de la cual se observó vegetación sin presencia de agua con iridiscencia al interior de su base. Ver registro fotográfico N.º 3 del Anexo I.
Pozo petrolero CAPS-14D (Plataforma B)	341778	9688423	Hidrocarburos	Inactivo ^(a) (Productivo Cerrado) ^(b)	A 902 m al noroeste del sitio	Pozo ubicado en la Plataforma B Inicio de perforación: 01/04/1978 ^(c) Término de perforación: 17/05/1978 ^(c) Completación: 27/05/1978 ^(c) Última fecha de producción: 01/03/2007 ^(c) Este pozo se encuentra sobre y al interior de una estructura de concreto, no tiene una rejilla metálica, en el interior se observó vegetación sin presencia de agua con iridiscencia. Ver registro fotográfico N.º 4 del Anexo I.
Pozo petrolero CAPS-15D (Plataforma B)	341779	9688417	Aguas de producción	Inactivo ^(a) (Inyector) ^(b)	A 900 m al sureste del sitio	Pozo ubicado en la Plataforma B Inicio de perforación: 30/05/1978 ^(c) Término de perforación: 13/06/1978 ^(c) Completación: 21/06/1978 ^(c) Última fecha de producción: 01/07/1982 ^(c) Este pozo se encuentra sobre y al interior de una estructura de concreto que tiene una rejilla metálica a través de la cual se observó presencia de agua con iridiscencia al interior de su base. Ver registro fotográfico N.º 5 del Anexo I.
Sump tank (Plataforma B)	341826	9688383	Restos de fluidos de producción y agua de lluvia	Inactivo ^(a)	A 952 m al noroeste del sitio	El tanque es de concreto y se encontraba cubierto con una puerta metálica cerrada. Se observó al interior agua con películas oleosas e hidrocarburos en fase libre. Ver registro fotográfico N.º 13 del Anexo I.
Sala eléctrica	341692	9688402	-	Inactivo ^(a)	A 992 m al noroeste del sitio	Instalación desmantelada, donde se observó estructuras metálicas para el techo con



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 unidad, la paz y el desarrollo

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0508	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
						calaminas, transformadores y paneles de control. Sin evidencias organolépticas en los alrededores. Ver registro fotográfico N.º 9 del Anexo I.
Caseta de químicos (Plataforma B)	341755	9688463	Productos anti-incrustantes y anticorrosivos	Inactivo ^(a)	A 956 m al noroeste del sitio	Instalación desmantelada, donde se observó estructuras metálicas para el techo y bases metálicas para soporte de contenedores químicos (bulk drawn). Sin evidencias organolépticas en los alrededores. Ver registro fotográfico N.º 8 del Anexo I.
Pozo petrolero CAPS-22 (Plataforma 22)	344204	9687539	(APA) ^(b)	A 1500 m al este del sitio	Pozo ubicado en la Plataforma 22 Inicio de perforación: 24/02/1981 ^(c) Término de perforación: 08/04/1981 ^(c) Completación: 25/04/1981 ^(c)

(a): Inactivo durante la evaluación en campo.

(b): Estado de los pozos (al 31 de diciembre de 2019) según Carta N.º GGRL-SUPC-GFDP-02141-2021, remitido por Perupetro al OEFA el 16 de diciembre de 2021.

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

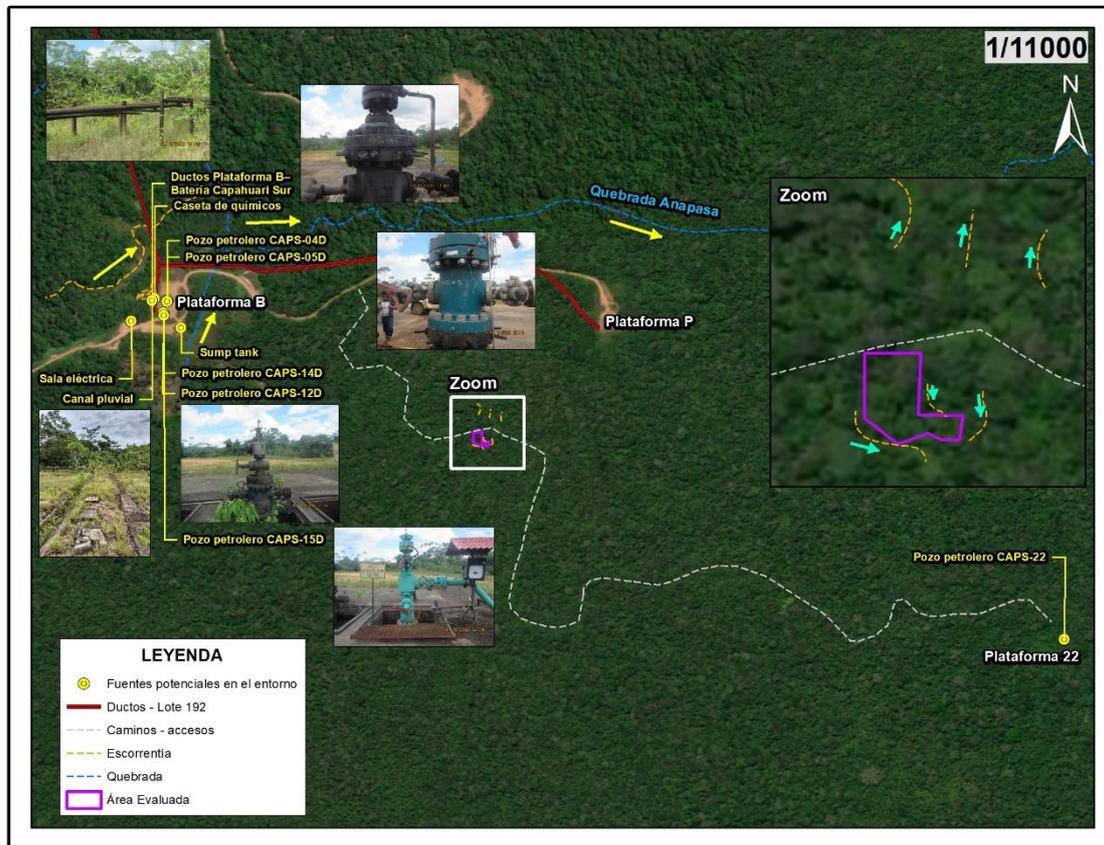


Figura 3.4. Fuentes potenciales de contaminación actuales e históricos en el entorno del sitio S0508

3.6.2 Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0508, no se identificaron focos potenciales de contaminación con vías de propagación en dirección al sitio.

4. ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978) ubicado en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP) Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente³⁷. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1AB cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986³⁸.

³⁷ Decreto Supremo N.º 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1AA y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

³⁸ Decreto Supremo N.º 006-86-EM de fecha 22 de marzo de 1986.



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 unidad, la paz y el desarrollo

Durante 1999 la empresa Pluspetrol Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1AB; concretándose dicha venta el 10 de diciembre de ese año, por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, OCP y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1AB³⁹.

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

El 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (ahora Frontera Energy del Perú S.A.⁴⁰) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB)⁴¹ quien operó hasta febrero de 2021⁴².

Posteriormente, Perupetro S.A.⁴³ informó a través de un comunicado que es público, que estará a cargo del cuidado y mantenimiento de los bienes y las instalaciones del Lote 192, desde el 6 de febrero de 2021 y hasta que se suscriba un nuevo Contrato de Licencia con Petroperú S.A.

Mediante Decreto Supremo N.º 009-2022-EM del 25 de julio de 2022 se aprobó el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 a celebrarse entre Perupetro S.A. y Petróleos del Perú – Petroperú S.A.

Con fecha 28 de febrero de 2023, Perupetro S.A. y Petróleos del Perú – Petroperú S.A. suscribieron la Escritura Pública del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, por un período de vigencia de 30 años.

Cabe indicar que, el sitio S0508 se encuentra en el ámbito del Lote 192 en el yacimiento Capahuari Sur; en el entorno, a 0,90 km al noroeste se encuentran instalaciones industriales asociadas al transporte y/o procesamiento de hidrocarburos, como la Plataforma B que contiene a los pozos CAPS-04D, CAPS-05D, CAPS-12D, CAPS-14D y CAPS-15D⁴⁴, y ductos que se dirigen hacia la Batería Capahuari Sur del Lote 192, esta última ubicada a 2,25 km al noroeste del sitio.

³⁹ Con la aprobación del Decreto Supremo N.º 007-2000-EM, Petroperú S.A, Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú, celebran la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB. En dicha cesión Occidental Peruana Inc, cedió el total de su participación del Lote 1AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

⁴⁰ Mediante Carta N.º S22019001280 (Registro N.º: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Stratus Energy del Perú S.A. Comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

⁴¹ Mediante Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, se aprobó el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192.

⁴² Mediante Decreto Supremo N.º 004-2020-EM publicada el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, se aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.º 027- 2015-EM, a efectos de: i) extender por seis (6) meses el plazo para la fase de explotación de Hidrocarburos del Contrato, ii) reflejar en el Contrato la modificación de la denominación social del Contratista a Frontera Energy del Perú S.A. y de su garante corporativo a Frontera Energy Corporation, iii) incluir una cláusula anticorrupción.

⁴³ Comunicado que es público y fue verificado en la página web de Perupetro, siguiente link. <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/250648d4-fba7-4673-a188-948f30eb51f8/Comunicado+Lote+192.pdf?MOD=AJPERES>

⁴⁴ Consultado: 15 de enero de 2023.

Idem 13.



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 unidad, la paz y el desarrollo

4.1 Información documental vinculada al sitio S0508

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Pedido de la comunidad nativa Los Jardines durante el reconocimiento del 5 de marzo de 2020**

Durante los trabajos de reconocimiento realizados en el marco de la comisión de servicios con códigos de acción 0001-03-2020-415, el monitor de la comunidad nativa Los Jardines reportó el 5 de marzo de 2020 al personal del OEFA un posible sitio impactado en las coordenadas 342622E/9688085N (UTM, WGS84, Zona 18 M), descrito como «Sitio posiblemente impactado». A lo reportado la SSIM asignó el código de referencia R003898, ver Tabla 4.1.

4.1.2 Otra información vinculada al sitio S0508

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

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, elaboró el ETI del ex Lote 1AB⁴⁵, el cual contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el Lote 192. En este documento, se recomienda que la evaluación de la afectación por las actividades de hidrocarburos debe realizarse por microcuenca, donde el drenaje superficial define el patrón de movimiento de los contaminantes y su jerarquización se debe basar en una serie de criterios cualitativos relacionados con los impactos existentes, indicadores de peligro y características socioambientales potencialmente afectadas.

Para la cuenca del río Pastaza se han identificado 12 microcuencas, entre ellas, la microcuenca Anapaza, la cual presenta sedimentos altamente contaminados con metales, HAPs e hidrocarburos en Pashincocha (exceden niveles en sedimentos) y sedimentos contaminados con hidrocarburos en la quebrada Anapasa. En ese sentido, le otorga una prioridad de atención alta. El sitio S0508 se encuentra ubicado en la citada microcuenca delimitada en el ETI. Al respecto, a 575 m al norte del sitio se ubica la quebrada Anapasa que fluye de forma sinuosa de oeste a este hacia la quebrada Capahuari. Esta última quebrada descarga sus aguas en el río Pastaza en las coordenadas 345163E / 9680739 N (UTM WGS84, 18 M).

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

- **Ficha de reconocimiento (OEFA) del 31 de mayo de 2020**

La SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento N.º 168-2020-SSIM del sitio S0508, cuyos resultados no evidenciaron a nivel organoléptico indicios de posible afectación por presencia de hidrocarburos (olor) en el componente suelo; pero, se reporta la presencia de residuo metálico (cilindro) mal dispuesto. El área evaluada fue de 598 m² (0,06 ha), Anexo B.1.

- **Plan de Evaluación (OEFA) del 31 de agosto de 2020**

⁴⁵ Ídem 11.

Mediante Informe N.º 00070-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PE de la microcuenca PAS-46, que incluye al sitio S0508. En este documento se planificaron las acciones para la evaluación de la calidad ambiental para este sitio, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva (Anexo B.2).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0508, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de seis dígitos) conforme se detalla en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0508

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003898*	342622	9688085	«Residuo mal dispuesto»	Pedido de la comunidad nativa Los Jardines, comisión marzo 2020.

(*): Durante el reconocimiento del sitio (marzo, 2020), se menciona presencia de un cilindro metálico en las coordenadas de la referencia R003898 (342622E/ 9688085 UTM WGS 84, 18M); sin embargo, durante el muestreo (noviembre, 2022), este cilindro se registra en las coordenadas 342630E / 9688071N (UTM WGS84, 18M) en donde se tomó la muestra con código S0508-SU-005. Esto se debe a la cobertura vegetal, nubosidad, tamaño del sitio y cercanía entre los puntos de muestreo.

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de las referencias asociadas al sitio S0508.

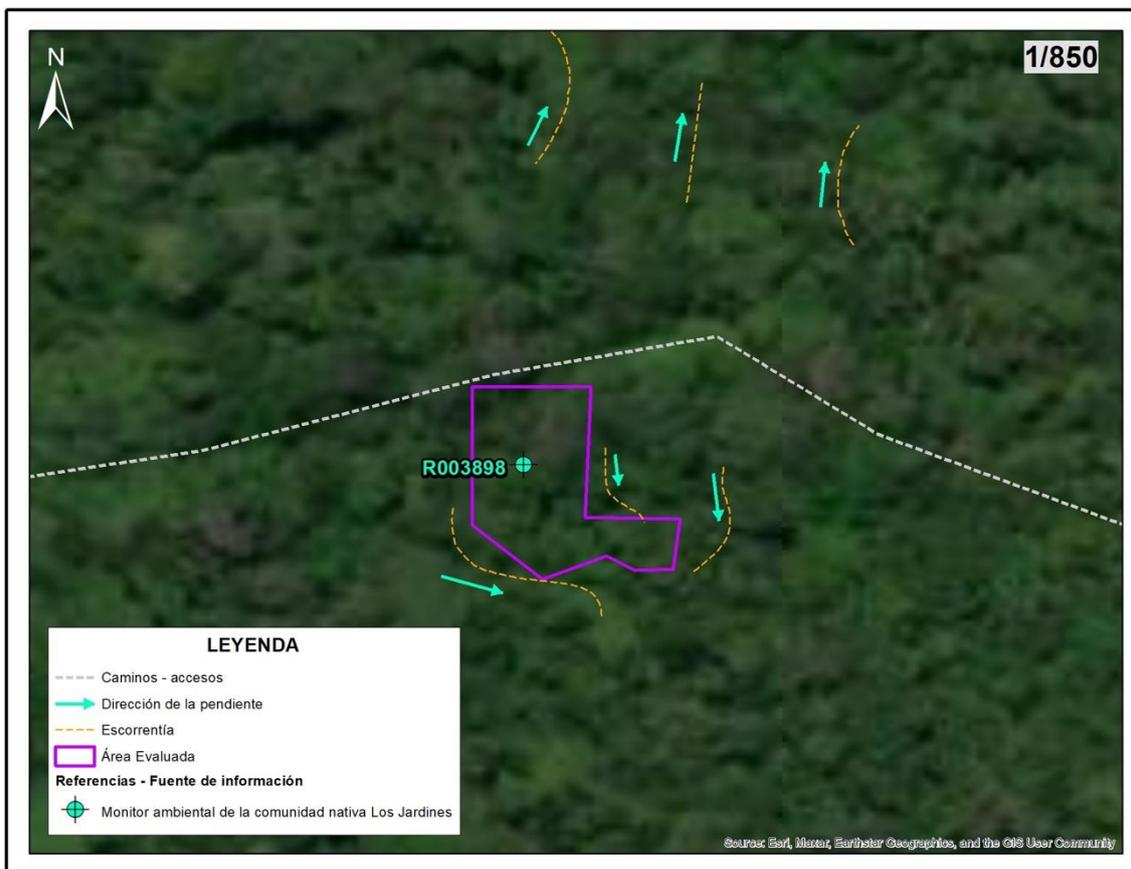


Figura 4.1. Información asociada al sitio S0508



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 unidad, la paz y el desarrollo

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 Ambiente⁴⁶; es decir, 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»; del mismo modo, 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 S0508 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad nativa Los Jardines

En esta comunidad se encuentra ubicado el sitio S0508, a 4,08 km al sureste del centro poblado de la comunidad, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto. Los pobladores de esta comunidad participaron realizando tareas de acompañamiento durante los trabajos de reconocimiento y ejecución del PE para el sitio S0508.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Los Jardines se identifica con el pueblo indígena Kichwa. La delimitación territorial de la comunidad nativa Los Jardines se encuentra reconocida por la R.D. N.º 298-1998-MINAG-DRA y titulada por la R.D. N.º 169-2015-GRL-DRA-L⁴⁷. Según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad Los Jardines tiene una población aproximada de 395 habitantes⁴⁸. Para dar inicio a las actividades de identificación a ejecutarse en campo, se comunicó al Apu de la comunidad nativa, señor Carlos Cahuaza Curmayari, mediante Carta N.º 00651-2022-OEFA/DEAM (Anexo C.1).

Organización Interétnicas del Alto Pastaza (Oriap)

La comunidad nativa Los Jardines se encuentra asociada a Oriap, esta organización agrupa a comunidades del pueblo achuar y kichwa del Alto Pastaza y, entre otros aspectos busca incidir respecto a la problemática ambiental de sus comunidades afectadas por la

⁴⁶ 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».

⁴⁷ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura, consultada el 22 de octubre de 2022:

<https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/Los-jardines>

⁴⁸ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Consultada el 15 de enero de 2023

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/tomo4.pdf

Según el ETI del ex Lote 1AB, indica que la población aproximada es de 380 habitantes.

explotación y el transporte de petróleo del Lote 192⁴⁹. Mediante Carta N.º 00652-2022-OEFA/DEAM (Anexo C.2) se informó de las actividades a ejecutarse en campo al presidente de Oriap - señor Anderson Chino Chino.

Perupetro S.A.

Empresa a cargo del cuidado y mantenimiento de los bienes y las instalaciones del Lote 192 y a quien se le comunicó en su oportunidad de las actividades a ejecutarse en campo mediante Oficio N.º 00293-2022-OEFA/DEAM (Anexo C.3). Se debe indicar que durante los trabajos de campo la citada empresa no participó. Según Perupetro, las actividades en el Lote 192 se encuentran suspendidas hasta que se suscriba un nuevo Contrato de Licencia con Petroperú S.A.⁵⁰

Cabe anotar que mediante Decreto Supremo N.º 009-2022-EM del 25 de julio de 2022 se aprobó el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 a celebrarse entre Perupetro S.A. y Petróleos del Perú – Petroperú S.A. y con fecha 28 de febrero de 2023, Perupetro S.A. y Petróleos del Perú – Petroperú S.A. suscribieron la Escritura Pública del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, por un período de vigencia de 30 años.

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 S0508 (Anexo D); así como, se acordó la participación de los apoyos locales de la comunidad nativa Los Jardines, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Los Jardines	1 de marzo de 2020	<i>Apu</i> , teniente gobernador, gerente y agente municipal de la comunidad nativa Los Jardines	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	13 de marzo de 2020	<i>Apu</i> , vice <i>Apu</i> , teniente gobernador y agente municipal de la comunidad nativa Los Jardines	Reunión de culminación de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	16 de noviembre de 2022	Presidente de Oriap, <i>apu</i> y teniente gobernador de la comunidad nativa Los Jardines	Reunión de coordinación previo al inicio de actividades de identificación de posibles sitios impactados.
	25 de noviembre de 2022	Presidente de Oriap, <i>apu</i> y teniente gobernador de la comunidad nativa Los Jardines	Reunión de culminación de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0508 se desarrolló el 17 de noviembre de 2022, donde se realizó el muestreo de suelo; así como el recojo de información para la estimación de nivel de riesgo. La ejecución de estos trabajos fue realizada con la participación de la comunidad nativa Los Jardines.

⁴⁹ Consultado el 8 de enero de 2022. Obtenido a través del Portal del Ministerio de Energía y Minas. Disponible en: <https://minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAH/PA/3192683/3333528.PDF>

⁵⁰ Idem 44.



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 unidad, la paz y el desarrollo

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0508 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0508.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0508
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0508.

7. METODOLOGÍA

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

7.1 Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0508

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0508 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en el componente suelo. En la Figura 7.1 se presenta el área evaluada de 998 m² (0,0998 ha) y comprende la presencia de un residuo sólido metálico mal dispuesto (cilindro).

En el PE de la microcuenca PAS-46, para determinar el área de estudio para la evaluación del sitio S0508, se tomó la información recogida durante el reconocimiento del sitio (Ficha de reconocimiento N.º 0168-2020-SSIM) donde se consideró la evaluación de una área de 598 m² (0,0598 ha); sin embargo, durante la ejecución de los muestreos se extendió el área de evaluación por las evidencias fisiográficas observadas en campo y con la finalidad de ampliar la información analítica del sitio, reubicando e incrementando puntos de muestreo con el objetivo de evaluar la probable movilidad del contaminante (Reporte de campo N.º 093-2022-SIM), el área fue ampliada hacia el lado sureste, en ese sentido, se modificó el área inicialmente propuesta resultando un área evaluada de 998 m² (0,0998 ha) para el sitio S0508, tal como se muestra en la Figura 7.1.

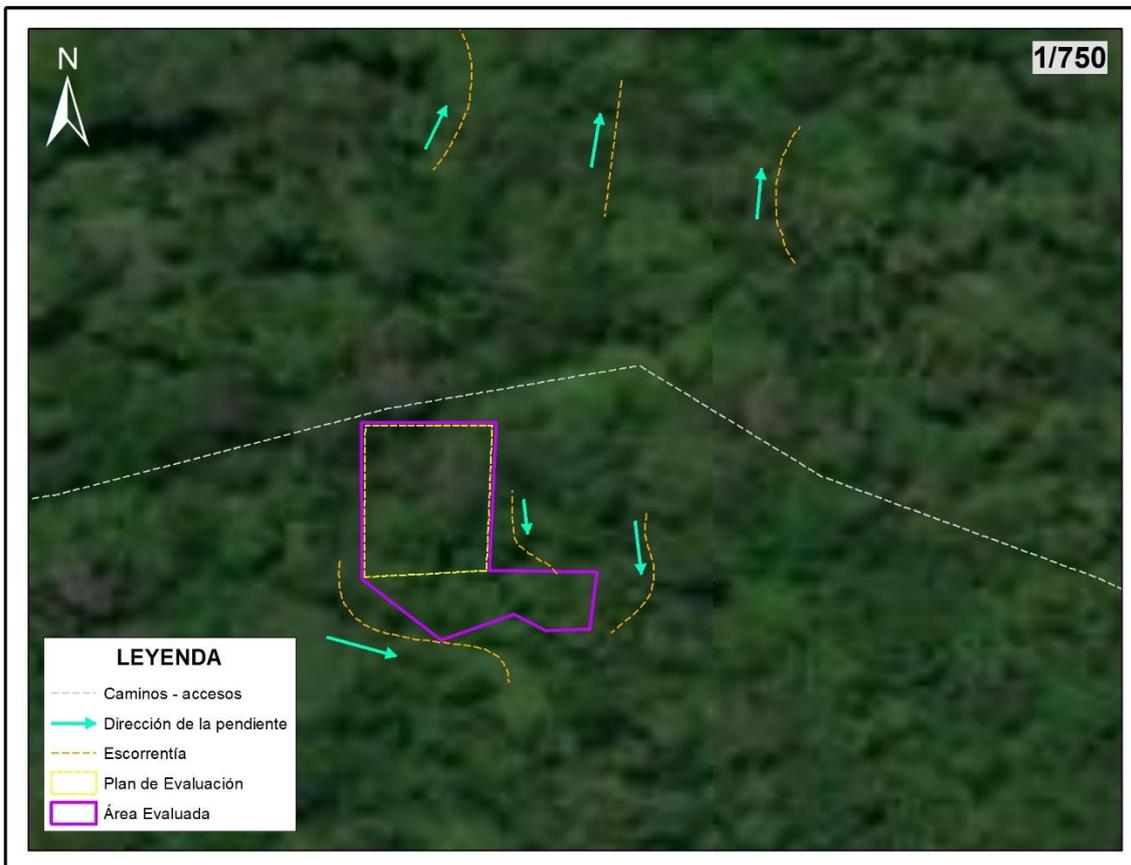


Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0508

7.1.2 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0508.

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 de suelo

Nombre	Dispositivo legal	Entidad	País
Guía para muestreo de suelos	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú
Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos			
Manual de lineamientos y procedimientos para la elaboración y evaluación de informes de identificación de sitios contaminados	-		

(-) No aplica.

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 a lo indicado en el ítem 7.1.1, en el área del sitio S0508 se incrementaron y reubicaron puntos de muestreo contiguos al cilindro reportado, en dirección al flujo de las escorrentías hacia la parte baja, con el objetivo de poder evaluar la probable movilidad del contaminante y ampliar la información analítica que abarque la posible área impactada, por lo que, se colectaron en total 7 muestras puntuales, distribuidas en 6 puntos de muestreo (6 muestras a un primer nivel de profundidad y 1 muestra a un segundo nivel de profundidad). Las muestras fueron tomadas entre 0,0 – 1,25 m, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E).

Los puntos de muestreo y muestras colectadas se detallan en la Tabla 7.2 y se presentan en la Figura 7.2.

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0508

N.º	Código del Punto de muestreo	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	S0508-SU-001	S0508-SU-001	0342614	9688096	221	Punto de muestreo ubicado a 818 m al sureste de la Plataforma B, a 364 m al suroeste de la Plataforma P y a 30 m de la referencia R003898. Muestra superficial entre 0,0 m a 0,25 m.
2	S0508-SU-002	S0508-SU-002	0342630	9688096	226	Punto de muestreo ubicado a 834 m al sureste de la Plataforma B, a 354 m al suroeste de la Plataforma P y a 25 m de la referencia R003898. Muestra superficial entre 0,0 m a 0,25 m.
3	S0508-SU-003 ^(***)	S0508-SU-003	0342615	9688092	236	Punto de muestreo ubicado a 821 m al sureste de la Plataforma B, a 368 m al suroeste de la Plataforma P y a 25 m de la referencia R003898. Muestra superficial entre 0,0 m a 0,25 m.
4	S0508-SU-004 ^(*)	S0508-SU-004	0342627	9688066	227	Punto de muestreo ubicado a 839 m al sureste de la Plataforma B, a 375 m al suroeste de la Plataforma P y a 5 m de la referencia R003898. Muestra superficial entre 0,0 m a 0,25 m.
5		S0508-SU-004-PROF	0342627	9688066	227	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0508-SU-008, Muestra entre 1,0 m a 1,25 m.
6	S0508-SU-005 ^(**)	S0508-SU-005	0342630	9688071	242	Punto de muestreo ubicado a 840 m al sureste de la Plataforma B y a 372 m al suroeste de la Plataforma P. En la referencia R003898 ^(**) , punto donde se observó presencia de un cilindro metálico inadecuadamente dispuesto (0,6 m de diámetro y 1,0 m de largo).
7	S0508-SU-006 ^(*)	S0508-SU-006	0342649	9688068	221	Punto de muestreo ubicado a 860 m al sureste de la Plataforma B, a 359 m al suroeste de la Plataforma P y a 30 m de la referencia R003898. Muestra superficial entre 0,0 m a 0,25 m.

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

(***): Punto reubicado en campo a solicitud del monitor de la comunidad

(*): Los puntos de muestreo S0508-SU-004 (punto reubicado) y S0508-SU-006 (punto de muestreo adicional) son puntos ubicados en campo con el objetivo de poder evaluar la probable movilidad del contaminante, a través del escurrimiento difuso desde la ubicación del cilindro (S0508-SU-005).

(**): Durante el reconocimiento del sitio (marzo, 2020), se menciona presencia de un cilindro metálico en las coordenadas de la referencia R003898 (342622E/ 9688085 UTM WGS 84, 18M); sin embargo, durante el muestreo (noviembre, 2022), este cilindro se registra en las coordenadas 342630E / 9688071N (UTM WGS84, 18M) en donde se tomó la muestra con código S0508-SU-005. Esto se debe a la cobertura vegetal, nubosidad, tamaño del sitio y cercanía entre los puntos de muestreo.

Adicionalmente, se complementó el muestreo de suelos con una muestra duplicado para control de calidad, de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 7.3. Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0508

N°	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0508-SU-DUP1	0342615	9688092	236	Duplicado de la muestra S0508-SU-003



Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0508

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 S0508 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0508

Parámetro	Método de ensayo	Descripción
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID HS Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas



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 unidad, la paz y el desarrollo

Parámetro	Método de ensayo	Descripción
BTEX	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía CG/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014) Validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
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: Informe de ensayo N.º SAA-22/01600 y S-22/067244 (duplicado) del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de suelo, se utilizó 1 equipo de posicionamiento global – GPS, de marca Garmin, modelo Oregon 650, 1 cámara digital, 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 comparación

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

En el sitio S0508 no se registra antecedentes del área para uso industrial, uso que históricamente sí corresponde al entorno próximo del sitio donde se ubica la Plataforma B (hacia el noroeste) del sitio y adyacente al antiguo derecho de vía (DdV) que comunicaba a la Plataforma 22 y Plataforma B. De acuerdo con la Clasificación de Uso Mayor de las Tierras del Perú⁵¹, la zona donde se ubica el sitio S0508 se clasifica como F2se, que corresponde a suelos superficiales a moderadamente profundos, de clase textural fina con drenaje natural excesivo y de reacción química de extrema a moderadamente ácida. Además, presenta limitaciones relacionadas con características edáficas y problemas de erosión por efecto del relieve e involucra áreas con bosque natural. Además, según la «Actualización de los Estudios de Suelos y Capacidad de Uso Mayor de la Región Loreto», la zona donde se ubica el sitio corresponde a Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelo y riesgo de erosión (C3se)⁵². En ese sentido, los resultados son comparados con los ECA para suelo, uso agrícola.

7.1.2.6 Análisis de datos

Los resultados del análisis de laboratorio se muestran en el Reporte de resultados del sitio S0508 (Anexo F), los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra de suelo.

7.2 Establecimiento de las fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0508

El PE de la microcuenca PAS-46, para el sitio S0508, planteó la necesidad de incluir un listado de todas las instalaciones en el sitio y su entorno a fin de establecer, de ser el caso, su interacción como fuentes potenciales de contaminación generadoras del sitio; igualmente, para definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados).

⁵¹ Ídem 20

⁵² Ídem 21

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

- Ubicación geográfica
- Ubicación relativa respecto del sitio
- Que producto/compuesto se manejan en la instalación
- Indicar el estado de la instalación; si aún existe o fue retirada en el pasado
- Asociación de la instalación a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos del OEFA

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

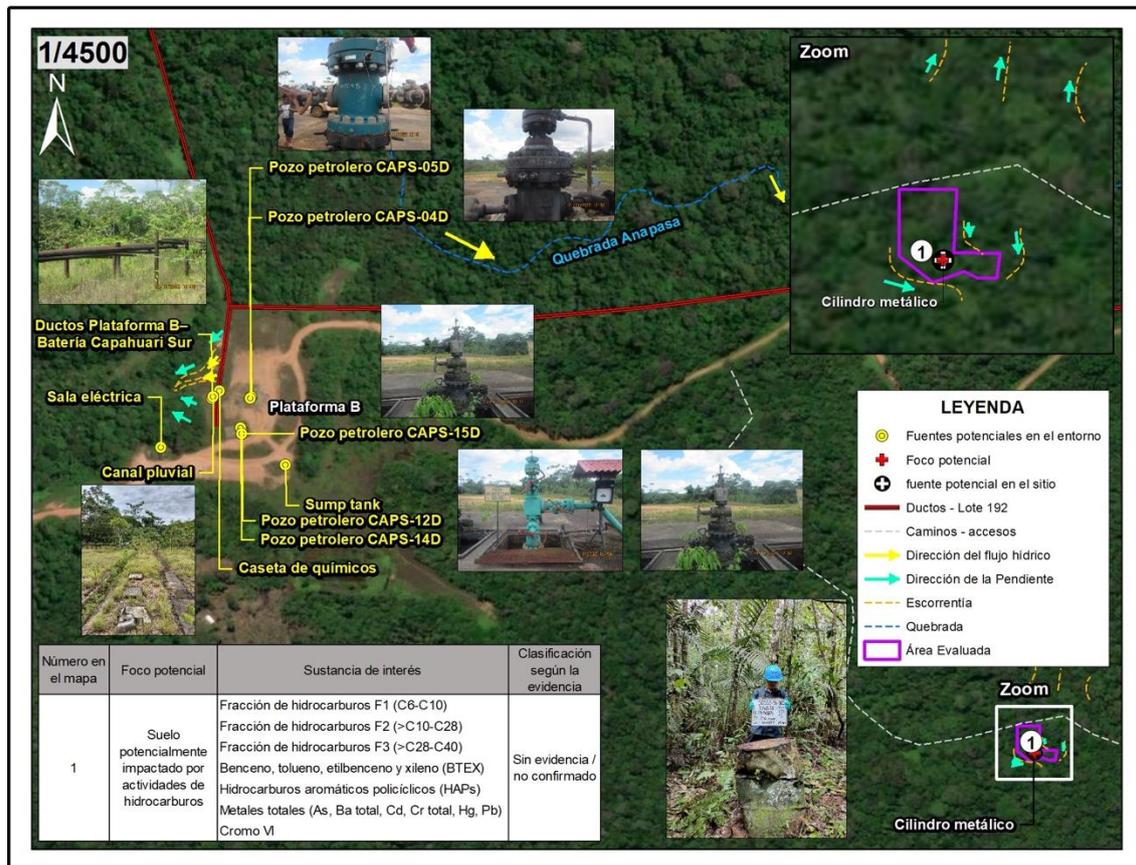


Figura 7.3. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0508

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

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

7.3 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0508

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0508, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

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

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

Cabe recordar que la metodología, establece 3 indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes tal como se muestra en la Figura 7.4.

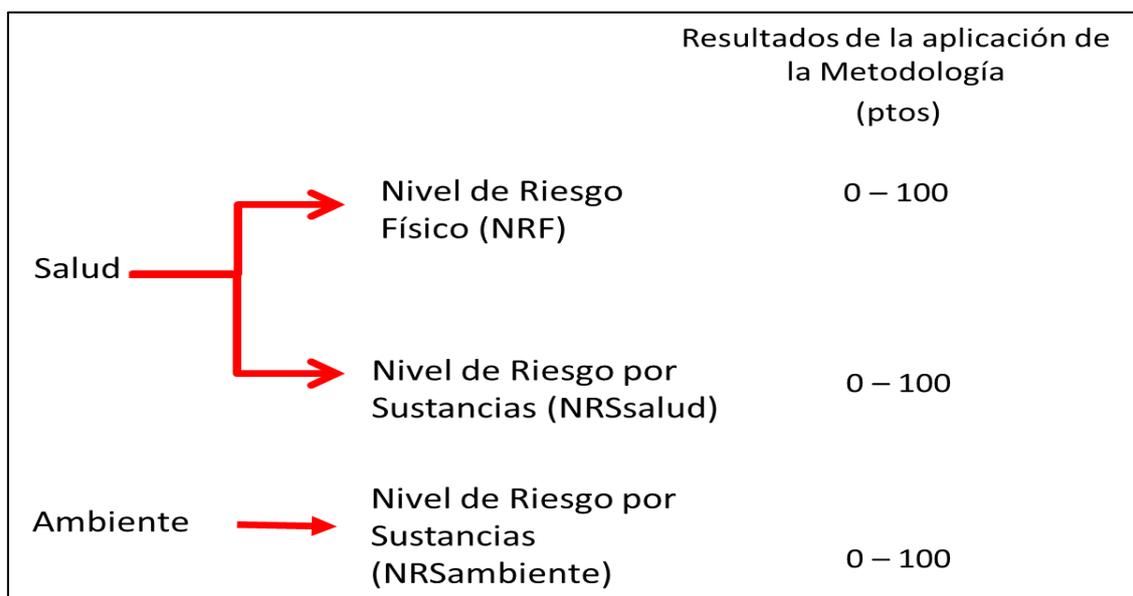


Figura 7.4. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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

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



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 unidad, la paz y el desarrollo

algoritmos establecidos en la metodología y que proporciona los resultados de la aplicación de la metodología de la estimación del nivel de riesgo.

8. RESULTADOS

8.1 Presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0508

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el informe de ensayo N.º SAA-22/01600, y se encuentran en el Reporte de resultados (Anexo F). Los resultados analíticos reportan para todos los parámetros analizados, concentraciones que no superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, en ninguna de las muestras tomadas en el sitio S0508.

En la Tabla 8.1 y 8.2 se detallan los resultados analíticos de las muestras tomadas en el sitio S0508, comparados con los ECA para Suelo, uso agrícola.



Tabla 8.1. Resultados analíticos de las muestras de suelo en el área evaluada del sitio S0508

Código de muestra	Hidrocarburos totales de petróleo			Hidrocarburos aromáticos volátiles				Hidrocarburos poliaromáticos	
	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	Benceno mg/kg PS	Tolueno mg/kg PS	Etilbenceno mg/kg PS	Xileno* mg/kg PS	Naftaleno mg/kg PS	Benzo(a) pireno mg/kg PS
S0508-SU-001	-	8,00	< 5,00	-	-	-	-	-	-
S0508-SU-002	-	< 5,00	< 5,00	-	-	-	-	-	-
S0508-SU-003	-	< 5,00	< 5,00	-	-	-	-	-	-
S0508-SU-004	< 0,30	< 5,00	< 5,00	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,003	<0,005
S0508-SU-004-PROF	-	< 5,00	< 5,00	-	-	-	-	-	-
S0508-SU-005	< 0,30	168	63,0	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,003	<0,005
S0508-SU-006	-	< 5,00	< 5,00	-	-	-	-	-	-
ECA para Suelo Agrícola	200	1200	3000	0,03	0,37	0,082	11	0,1	0,1

Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, según el Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

* Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno.

PS: Peso seco.

(-): Sin dato analítico.



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 unidad, la paz y el desarrollo

Hidrocarburos totales de petróleo, poliaromáticos, aromáticos volátiles

En la Tabla 8.1 se muestra las concentraciones de fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40) en el suelo del sitio S0508, en la cual se puede apreciar que las concentraciones de la F1 (C6-C10) están por debajo de límite de cuantificación del método del laboratorio. Para la fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) solo las muestras S0508-SU-001 (tomada entre 0,0 y 0,25 m) y S0508-SU-005 (tomada entre 0,0 y 0,25 m) presentó valores de 8 kg/kg PS y 168 mg/kg PS respectivamente, estas concentraciones no superan los ECA para suelo de uso agrícola. Para la fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) solo la muestra S0508-SU-005 (tomada entre 0,0 y 0,25 m) presentó un valor de 63,0 kg/kg PS, esta concentración no supera el ECA para suelo de uso agrícola solamente para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40).

Para los hidrocarburos aromáticos volátiles y poliaromáticos de las muestras S0508-SU-004 (tomada entre 0,0 y 0,25 m) y S0508-SU-005 (tomada entre 0,0 y 0,25 m) no se registraron concentraciones por encontrarse por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.

Tabla 8.2. Resultados de parámetros inorgánicos de los suelos del sitio S0508

Código de muestra	Metales totales					
	Arsénico mg/kg PS	Bario total mg/kg PS	Cadmio mg/kg PS	Cromo VI mg/kg PS	Mercurio Mg/kg PS	Plomo mg/kg PS
S0508-SU-001	0,816	10,13	<0,00080	< 0,10	0,145	4,312
S0508-SU-002	1,71	22,16	<0,00080	< 0,10	0,176	9,147
S0508-SU-003	2,01	39,19	<0,00080	< 0,10	0,167	15,5
S0508-SU-004	1,11	59,34	<0,00080	< 0,10	0,502	8,220
S0508-SU-004-PROF	0,861	38,23	<0,00080	< 0,10	0,217	12,3
S0508-SU-005	1,84	24,25	<0,00080	< 0,10	0,233	8,919
S0508-SU-006	0,860	20,10	<0,00080	< 0,10	0,165	6,006
ECA para Suelo Agrícola	50	750	1,4	0,4	6,6	70

Tabla 8.2. Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Informe de ensayo: N.º SAA-20/01600 del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

Metales totales

En la Tabla 8.2 se muestra las concentraciones los parámetros inorgánicos presentes en el suelo del sitio S0508, en la cual se puede apreciar que las concentraciones de cadmio y cromo VI están por debajo de límite de cuantificación del método del laboratorio. Para las concentraciones de arsénico, bario, mercurio y plomo ninguna concentración supera el ECA para suelo de uso agrícola.

8.1.1 Presencia de residuos

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

Tabla 8.3. Residuos sólidos en el sitio S0508



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 unidad, la paz y el desarrollo

Residuos	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona18		Observación
	Este (m)	Norte (m)	
Cilindro metálico	342630	9688071	Se observó 1 cilindro metálico vacío mal dispuesto (0,60 m de diámetro y 1,0 m de longitud), deteriorado (en estado de corrosión y oxidación por estar expuestos a la intemperie), en la ubicación del punto de muestreo S0508-SU-005 (referencia R003898), en el DdV de la antigua carretera que conectaba la Plataforma 22 y Plataforma B. La presencia de este residuo ocupa un área aproximada de 49 m ² . Sin indicios organolépticos de hidrocarburos en este residuo y suelo circundante. Se encontró parcialmente cubierto por hojarasca y vegetación del bosque de la zona (ver fotografías N.º 11 y 12 del Anexo I) Durante el reconocimiento del sitio (marzo, 2020), se menciona presencia de un cilindro metálico en las coordenadas de la referencia R003898 (342622E/ 9688085N UTM WGS 84, 18M); sin embargo, durante el muestreo (noviembre, 2022), este cilindro se registra en las coordenadas 342630E / 9688071N (UTM WGS84, 18M) en donde se tomó la muestra con código S0508-SU-005. Esto se debe a la cobertura vegetal, nubosidad, tamaño del sitio y cercanía entre los puntos de muestreo.

8.2 Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias potenciales) y focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0508

De la revisión de la información indicada en los ítems 3.3. y 3,6 sobre instalaciones y procesos vinculados a la actividad petrolera, tanto de la actualidad como en el pasado, advertidos en el sitio y sus alrededores, para su consideración como fuentes potenciales de contaminación se tiene:

Que, si bien las instalaciones petroleras cercanas tienen el potencial de liberación de compuestos químicos considerados contaminantes entre ellos los compuestos de hidrocarburos y metales pesados. Los resultados de la evaluación al suelo en el sitio S0508 para evaluar la presencia de contaminantes bajo los criterios de evaluación expuestos en el ítem 7.1 y cuyos resultados se exponen el ítem 8.1, muestran concentraciones en el suelo de los parámetros regulados en los ECA para suelo, uso agrícola, vigentes y aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM. que no han superados los valores correspondientes. Por ello, las instalaciones en el entorno indicadas en la Tabla 3.5 se descartan como potenciales fuentes de contaminación o fuentes primarias para el sitio S0508.

Por otro lado, los residuos descritos en la tabla 3.1, que se han observado en el sitio S0508 son de naturaleza industrial y se vinculan a la actividad petrolera en la medida que no se tiene referencias históricas y del presente sobre el desarrollo de otras actividades industriales/extractivas distintas a la actividad de hidrocarburos en el sitio y en sus alrededores, con el potencial de generación de residuos de la misma tipología. Además, otro punto que se ha tomado en consideración es la corta distancia entre el sitio y las instalaciones en los alrededores con el potencial de generación indicado.

Dichos residuos, por estar a la intemperie se van deteriorando y degradando en partes más pequeñas con la consecuencia de aporte al suelo de compuestos químicos. Los resultados de la evaluación al suelo en el sitio S0508 para evaluar la presencia de contaminantes bajo los criterios de evaluación expuestos en el 7.1 y cuyos resultados se exponen en el ítem 8.1 muestran que las concentraciones para los metales regulados en los ECA para suelo no superan los respectivos valores estándar. Sin embargo, para los otros metales como es el caso del hierro que forma parte de los cilindros se aprecia que los valores son mayores para el punto de muestreo S0508-SU-004.

Asumiendo un largo tiempo transcurrido desde la disposición de dicho residuo en el sitio S0508 hasta la actualidad, esto no ha resultado en el incremento de la concentración de metales regulados en el ECA para suelo. Además, es importante señalar que la sola presencia de estos residuos, representan una inadecuada disposición final

Tabla 8.3. Fuente potencial en el sitio S0508

Fuentes potenciales de riesgo físico	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona18		Ubicación respecto del sitio S0508	Observación
	Este (m)	Norte (m)		
Cilindro metálico	342630	9688071	Dentro del sitio	-Se registra presencia de 1 cilindro metálico mal dispuesto comprendiendo un área de 49 m ² . Este cilindro habría sido usado para almacén de algún producto relacionado a actividades de hidrocarburos.

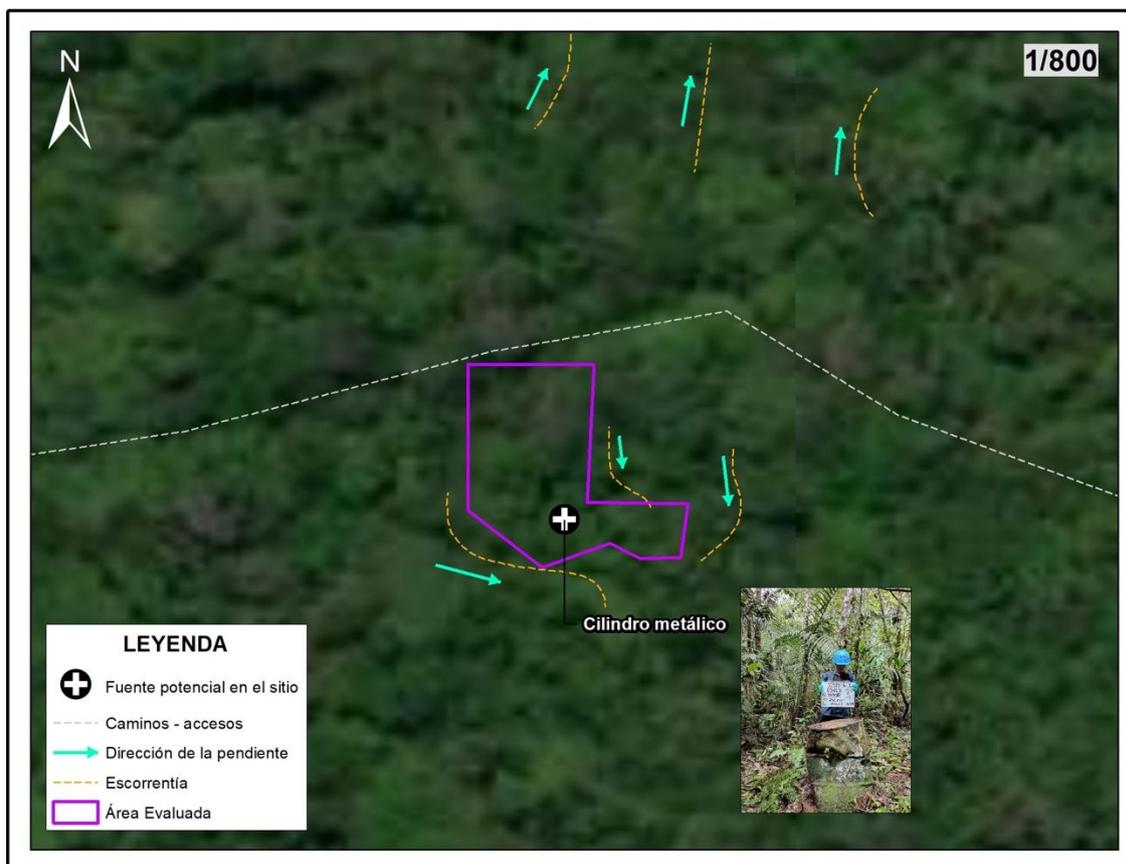


Figura 8.1. Ubicación de la fuente potencial para el sitio S0508

8.3 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0508

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»⁵³ (Anexo G) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio

⁵³ Anexo G: Ficha de estimación del nivel de riesgo, Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.

S0508, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo H) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos reportados en el presente informe, se han obtenido los siguientes resultados:

En relación con el Nivel de Riesgo Físico ($NRF_{físico}$) se tiene que debido a que no se observó la existencia de algún escenario de potencial peligro asociado a instalaciones mal abandonadas el factor EP (Escenario Peligro) es cero. Y de acuerdo a la metodología tal condición conlleva a que no se continúe con el cálculo y se considere un riesgo no significativo.

Asimismo, de la evaluación de calidad ambiental del componente suelo, ningún resultado de la concentración de los parámetros superó los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para suelo, uso agrícola; por lo tanto, al no encontrarse peligros asociados a la presencia de sustancias contaminantes relacionadas con la actividad de hidrocarburos, de acuerdo a lo establecido 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, no corresponde evaluar el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}), ni el nivel de riesgo asociado a sustancias para un receptor ambiental ($NRS_{ambiente}$).

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 8.4. 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}	-	No aplica
Riesgo al ambiente	$NRS_{ambiente}$	-	No aplica

9. DISCUSIÓN

9.1 Cumplimiento de la definición de sitio impactado

De acuerdo con la 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 sobre todo que estén relacionados a la actividad petrolera.

De la información recabada durante todo el proceso para la identificación del sitio S0508 como sitio impactado por consecuencia de las actividades de hidrocarburos en el marco de la Ley 30321, se tiene que este sitio comprende un residuo sólido metálico, el cual está relacionado con las actividades de hidrocarburos que tuvieron lugar en el entorno de la zona donde se ubica el sitio.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo

El mencionado residuo sólido metálico (cilindro), registrado en el sitio S0508, en áreas de bosque no destinados para dicho fin, se relacionan con la actividad petrolera, dado que, de la revisión documentaria no se tiene referencias de otras actividades económicas existentes o del pasado con potencial para generar dicho tipo de residuo sólido; además, el sitio y el residuo se encuentran próximos a instalaciones y facilidades asociadas a actividades de hidrocarburos antiguamente desarrolladas en el yacimiento Capahuari Sur (plataformas, pozos, ductos etc.).

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 S0508 constituye un sitio impactado por presencia de residuo sólido metálico.

9.2 Presencia de contaminantes en el componente suelo

De los resultados obtenidos del análisis de las muestras recolectadas para el sitio S0508, presentan concentraciones que no superen los ECA para Suelo, uso agrícola, vigentes y aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, para los parámetros de interés, tal como se puede observar en la Tabla 8.1, Tabla 8.2 y Figura 9.1.

Es importante mencionar que, si bien no hubo superación de los ECA para suelo en ningún parámetro evaluado, se registraron concentraciones en los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) y metales.

Por otro lado del mencionado residuo sólido metálico (cilindro), registrado en el sitio S0508, ubicado en áreas de bosque no destinados para dicho fin, se relacionan con la actividad petrolera, dado que de la revisión documentaria no se tiene referencias de otras actividades económicas existentes o del pasado con potencial para generar dicho tipo de residuo sólido; además, el sitio y el residuo se encuentran próximos a instalaciones y facilidades asociadas a actividades de hidrocarburos antiguamente desarrolladas en el yacimiento Capahuari Sur (plataformas, pozos, ductos etc.).

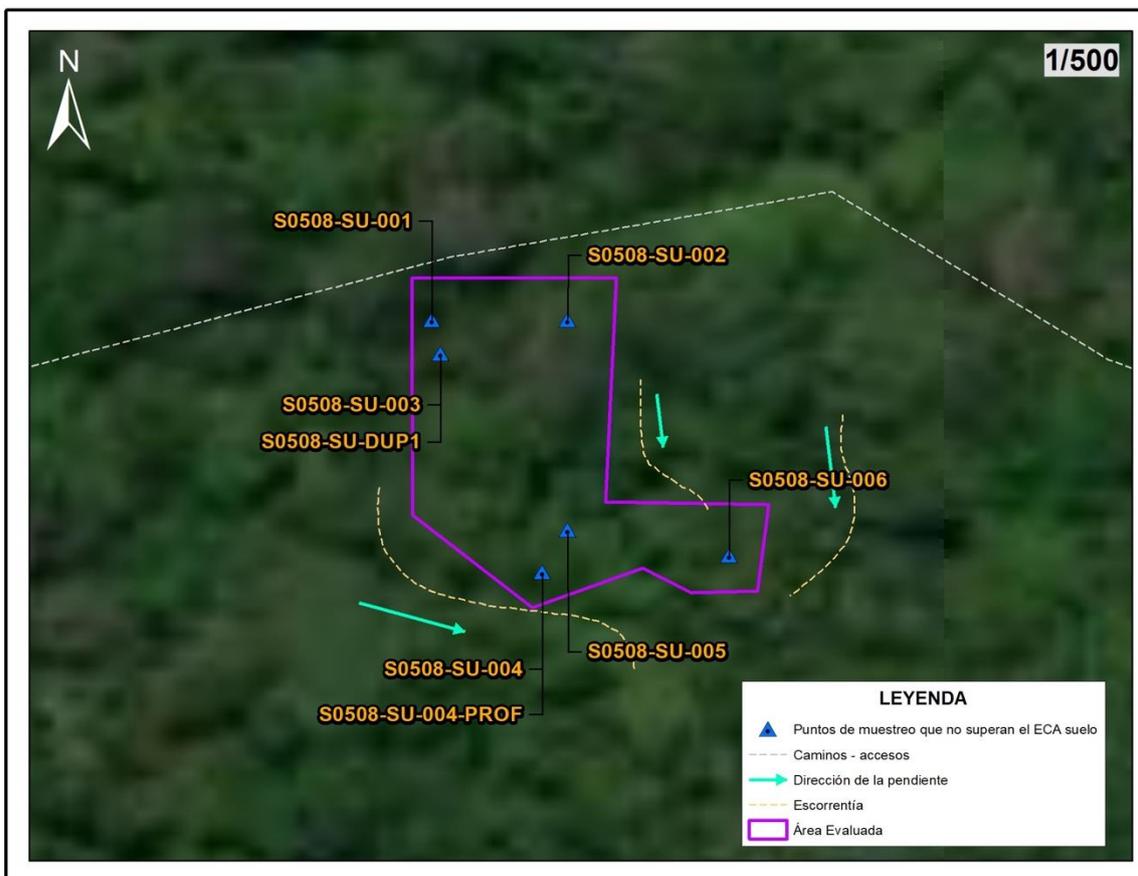


Figura 9.1. Muestras con concentraciones que no superan los ECA para suelo en el sitio S0508

9.3 Área impactada

El área considerada para el sitio impactado (S0508) por presencia de residuos sólidos metálicos lo constituye el espacio geográfico donde están dispuestos estos residuos (cilindro metálico) en el suelo, siendo el área 2,25 m² (1.5x1.5m) aproximadamente conforme se muestra en la Figura 9.2.

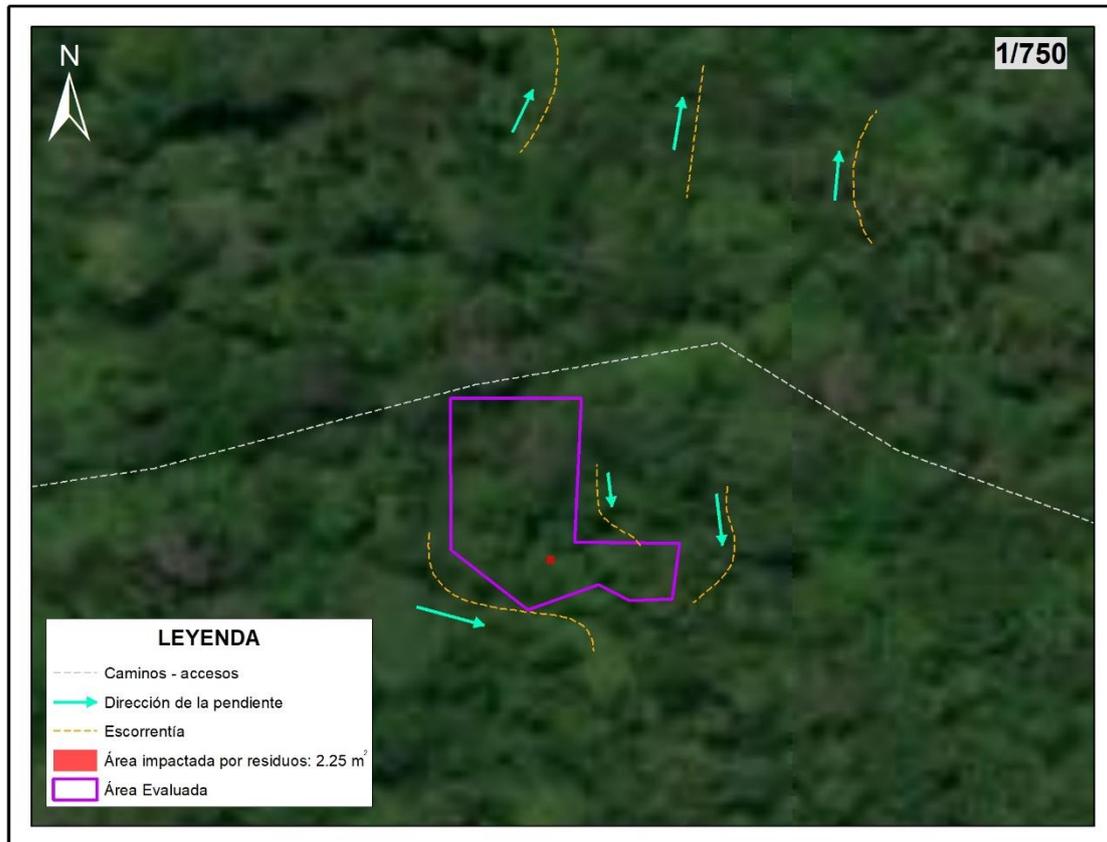


Figura 9.2. Área impactada por residuos para el sitio S0508

9.4 Modelo conceptual para el sitio S0508

El modelo conceptual se ha elaborado considerando los lineamientos de la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos (2014) que se encuentra alineado con el modelo Contaminante (fuente secundaria) - Vía de transporte - Receptor. Así pues, en relación con dichos elementos y considerando la información disponible del reconocimiento y de evaluación de los componentes ambientales realizados, se ha elaborado el siguiente modelo conceptual inicial para el sitio S0508.

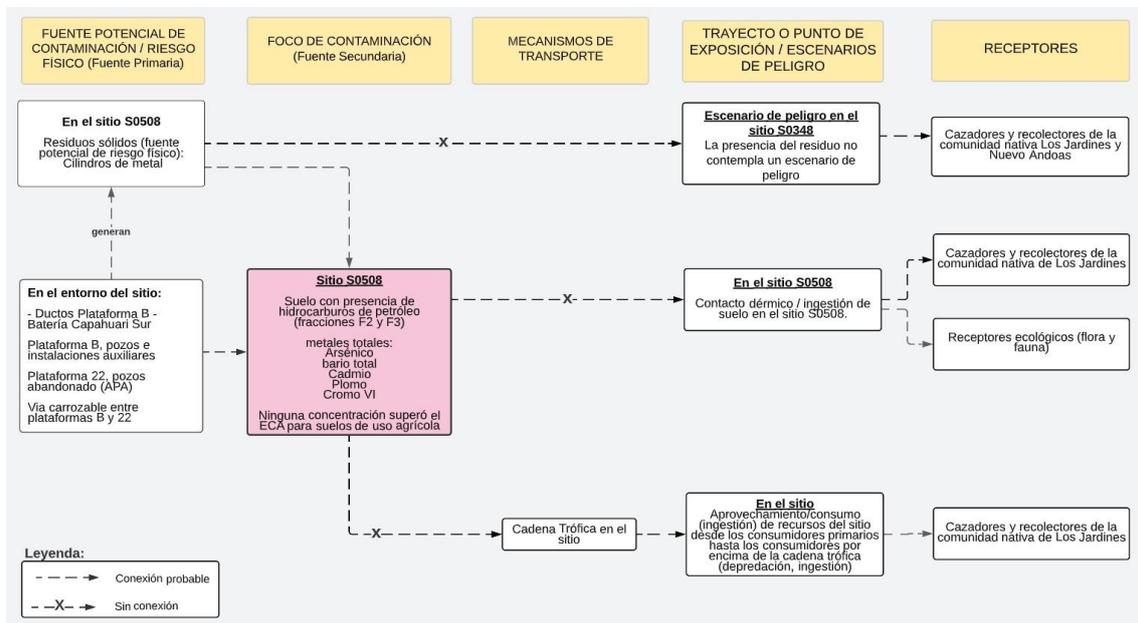


Figura 9.3. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0508

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

9.4.1 Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias)

En relación con las fuentes potenciales de contaminación del sitio S0508, estas están listadas en la Tabla 8.4 del presente documento. Se trata de residuos sólidos metálicos (cilindro a nivel del suelo) relacionados con las actividades de hidrocarburos.

En relación con la presencia del residuo metálico se consideraría que está ligado a la actividad petrolera en vista de sus características, su ubicación respecto de las plataformas existentes en la zona y porque no se tiene referencia de otra actividad en la zona que pudiera generarlo. Este residuo se encontró en estado de deterioro físico (abolladuras) y en proceso de oxidación debido a su exposición a la intemperie.

9.4.2 Foco de contaminación (fuente secundaria)

Para la evaluación realizada en el área establecida para el sitio S0508, se partió de la presunción de contaminación por residuos, así como la contaminación del sitio por metales pesados, atendiendo la preocupación de los pobladores de la comunidad nativa de Los Jardines, ya que se registró la existencia del residuo metálico durante el reconocimiento y muestreo del sitio.

Los resultados de los análisis de las muestras de suelo mostraron para todos los parámetros evaluados, concentraciones con valores por debajo de los niveles establecidos en los ECA para Suelo, uso agrícola, incluso algunos parámetros presentaron resultados inferiores al límite de cuantificación del ensayo utilizado. Por lo que habría presencia de estos en bajas concentraciones.



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 unidad, la paz y el desarrollo

9.4.3 Mecanismos de transporte

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

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

- De acuerdo con las estaciones meteorológicas más cercanas, en el distrito Andoas, las precipitaciones corresponden a valores mensuales que varían entre los 136,8 mm a 271,0 mm con un promedio total de 2576,7 mm al año.

En relación con la movilización de contaminantes a través del agua subterránea, se tiene lo siguiente:

- No hay pozos de agua subterránea en los alrededores al sitio en un radio de 200 m.
- La información es nula para la zona de estudio. Se desconoce la dirección del flujo subterráneo prevalente en la zona.

Para identificar la posibilidad de la movilización de contaminantes a través de la cadena trófica, se recogió información de los pobladores de los centros poblados más cercanos (Los Jardines), identificándose que el sitio no es usado como áreas de cultivo; sin embargo, indicaron actividades de caza y recolección en el sitio y sus alrededores.

9.4.4 Receptores y puntos de exposición

Se ha recopilado información de lugares con potencial de ser considerado como puntos de exposición para el sitio S0508. Tales como: centros poblados, puntos de abastecimiento de agua de los centros poblados, pozos de agua subterránea, áreas de pesca, áreas de cultivo, áreas de recolección de frutos, áreas de caza entre otros. Los que se pueden consultar en la ficha de estimación (Anexo G) para más detalles.

Sin embargo, dado que los resultados de la evaluación del suelo en el sitio S0508 no indicaron niveles de contaminación que pudieran afectar la salud de las personas, solo se considerará al mismo sitio como un punto de exposición. El sitio se plantea como un punto de exposición solo a modo de ejercicio para el análisis de rutas de exposición del sitio S0508.

Incluso aunque es posible que haya conectividad hídrica entre el sitio con los puntos de exposición identificados en el entorno, estos no se considerarán en vista que, para todos los parámetros evaluados, se registraron concentraciones con valores por debajo de los niveles establecidos en los ECA para Suelo, uso agrícola, por lo que, habría presencia de estos, pero no en niveles que pudieran afectar la salud de las personas.

9.4.5 Rutas de exposición

Con la información de: fuente primaria, fuente secundaria, mecanismos de transporte, punto de exposición y receptores se han planteado las rutas de exposición mostradas en el modelo conceptual inicial para el sitio S0508 (Figura 9.3).



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 unidad, la paz y el desarrollo

La ruta de exposición relacionada con la cadena trófica supone un transporte de los diversos compuestos químicos (parámetros evaluados) presentes en el suelo del sitio, que ingresan en la cadena trófica existente, y que finalmente pudiera ser ingerida (frutos o carne) por los receptores humanos y ecológicos. Sin embargo, como se indicó, la evaluación del suelo determinó que los diversos parámetros evaluados presentan concentraciones por debajo de los valores establecidos en los ECA Suelo, por lo que no representan un riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente, por lo cual son rutas incompletas.

De manera similar, se planteó una ruta de exposición que considera una exposición directa del receptor con el suelo en el mismo sitio (es decir, no necesita una intermediación de algún mecanismo de transporte). No olvidemos que dicho suelo presenta los diversos compuestos químicos (parámetros evaluados), pero como se indicó, la evaluación del suelo determinó que los diversos parámetros evaluados presentan concentraciones por debajo de los valores establecidos en los ECA Suelo, por lo que no representan un riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente.

Asimismo, en el modelo conceptual se consideró los escenarios de peligros asociados a la presencia del residuo sólido metálico, sin embargo, no se advirtió algún escenario de peligro que genere algún riesgo significativo para la salud de las personas que se acerquen al sitio.

10. CONCLUSIONES

El sitio con código S0508 constituye un Sitio Impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, debido a que los resultados obtenidos determinan lo siguiente:

- (i) El sitio S0508 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 residuos sólidos asociados a un cilindro metálico relacionado con las actividades de hidrocarburos.
- (ii) De la evaluación del componente ambiental suelo en el sitio S0508 se tiene que, de los 6 puntos de muestreo, en el que se recolectaron 7 muestras para el área evaluada de 998 m² (0,0998 ha), ninguna de las muestras registró valores que superen los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.
- (iii) En el área evaluada para el sitio S0508 se advirtió presencia de un residuo sólido que comprende un cilindro metálico relacionado con la actividad de hidrocarburos, que ocupa un área estimada de 2.25 m² (1.5x1.5m).
- (iv) No se establecen fuentes potenciales de contaminación para el sitio S0508, debido a que no está contaminado con sustancias químicas. Por otro lado, la presencia del residuo sólido metálico registrado en el sitio está relacionado a las actividades de hidrocarburos y representa una fuente potencial de riesgos por condiciones físicas.
- (v) La estimación de nivel de riesgo del sitio S0508 dio como resultado: No presenta nivel de riesgo físico (NRF físico); no corresponde evaluar el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRSsalud), ni el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRSambiente), puesto que no se encontró al sitio contaminado por sustancias químicas; esto está en concordancia con la Metodología aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.° 028-2017-OEFA/CD.



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 unidad, la paz y el desarrollo

- (vi) En concordancia a la definición establecida en el Artículo 3 del Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30321 el sitio S0508 constituye un sitio impactado por presencia de residuo sólido metálico

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.
- (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 S0508
Anexo A.2	:	Mapa de puntos de muestreo de suelo en el sitio S0508
Anexo B	:	Información documental vinculada al sitio S0508
Anexo B.1	:	Ficha de reconocimiento N.º 168-2020-SSIM
Anexo B.2	:	Informe N.º 00070-2020-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo C	:	Comunicaciones a actores involucrados.
Anexo C.1	:	Carta N.º 00651-2022-OEFA/DEAM
Anexo C.2	:	Carta N.º 00652-2022-OEFA/DEAM
Anexo C.3	:	Oficios N.º 00293-2022-OEFA/DEAM
Anexo D	:	Actas de reunión con la comunidad nativa Los Jardines
Anexo E	:	Reporte de campo del sitio S0508
Anexo F	:	Reporte de resultados del sitio S0508
Anexo G	:	Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0508
Anexo H	:	Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0508
Anexo I	:	Registro fotográfico