



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

2019-I01-060087

INFORME N° 00641-2019-OEFA/DEAM-SSIM

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

DE : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**
Subdirector de Sitios Impactados

MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista de Sitios Impactados

ZARELA EDILA VIDAL GARCÍA
Especialista Legal

ASUNTO : Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0176, en el ámbito la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

C.U.E. : 2018-05-0037

C.U.C. : 005-2-2019-402

REFERENCIA : Planefa 2019¹
Informe N.° 0318-2018-OEFA/DEAM-SSIM
Informe N.° 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM
(Hoja de Tramite: 2018-I01-031970)

FECHA : Lima, 31 de diciembre de 2019

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0176 se presentan en la tabla 1.1:

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el derecho de vía del ducto que va de Tambo a la Estación recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo-Andoas del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
----	---------------	--

¹ Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.° 007-2019-OEFA/CD, del 16 de febrero de 2019, a través del cual «Aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental» – Planefa del OEFA correspondiente al año 2019».



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

b.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0176 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
c.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019
d.	Periodo de ejecución	Del 04 al 05 de abril de 2019
e.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos según normativa especial
f.	Centroide del sitio S0228 Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 M	349108 E 9686773 N

Profesionales que aportaron al estudio

Tabla 2.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete
4	Zarela Elida Vidal García	Abogada	Gabinete
5	María del Carmen Peralta Utani	Bióloga	Campo

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0176

a.	Fecha de comisión	Visita de reconocimiento	20 de marzo de 2018 ²
		Identificación de Sitio	04 al 05 de abril de 2019 (suelo)
b.	Puntos evaluados	Suelo	15 (16 muestras)

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0176

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo físico	NRF	54	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo a la salud	NRS _{salud}	50,3	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	49,6	Nivel de Riesgo Medio

* Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los ECA para suelo, para el sitio S0176

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma referencial
Suelo	F3 (>C28-C40)	1	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM

3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

- De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0176 se tiene que, de las dieciséis (16) muestras de suelo recogidas en el área de potencial interés de 20 000 m², una (1) muestra presenta valores que superan los ECA para Suelo de uso agrícola, para

² Aprobado mediante Informe N.º 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM, del 29 de agosto de 2018.



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

el parámetro F3. El sitio S0176 no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida por el Estado, ni dentro de alguna zona de amortiguamiento.

- El proceso para la identificación del sitio S0176, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: MEDIO para el riesgo físico (NRF), MEDIO para la salud (NRSsalud), y MEDIO para el riesgo al ambiente (NRSambiente).

4. RECOMENDACIONES

- Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0176, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo Nacional del Ambiente (Fonam), a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y financiera, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones conforme al procedimiento establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por: LEON
ANTUNEZ Milena Jenny FIR
31667148 hard
Cargo: Coordinadora de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
PADILLA SANTOYO Marco
Antonio (FIR40847914)
Cargo: Especialista de Sitios
Impactados - Profesional I
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por: VIDAL
GARCIA Zarela Elida FIR
42159730 hard
Cargo: Especialista Legal -
Profesional I
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento

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

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
GARCIA ARAGON Francisco
(FIR31044541)
Cargo: Director de la Dirección
de Evaluación Ambiental
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 09074541"



09074541



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0176, UBICADO EN EL
ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE
ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN,
DEPARTAMENTO DE LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2019



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31867148 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/12/2019 19:03:41-0500



Firmado digitalmente por:
PADILLA SANTOYO Marco
Antonio (FIR40847914)
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/12/2019 19:04:25-0500



Firmado digitalmente por:
VIDAL GARCIA Zarela Eida
FIR 42159730 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/12/2019 19:05:59-0500



Firmado digitalmente por:
PERALTA UTANI Maria Del
Carmen FIR 40722031 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/12/2019 18:57:08-0500

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO LEGAL	3
3.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO	3
3.1	Características naturales del sitio	6
3.1.1	Geológicas	6
3.1.2	Fisiografía	7
3.1.3	Hidrológicas	8
3.1.4	Suelos	8
3.1.5	Datos climáticos	8
3.1.6	Cobertura vegetal	9
3.1.7	Fauna	10
3.2	Información general del sitio S0176	10
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	10
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos	10
3.2.3	Sitios de disposición y descargas	10
3.3	Fuentes potenciales de contaminación	10
	Fuentes primarias.....	10
3.3.1	Fugas y derrames visibles	11
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros	11
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos	11
3.3.4	Drenajes.....	11
3.4	Focos potenciales o fuentes secundarias.....	11
3.4.1	Priorización y validación	11
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)	12
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.....	14
3.6.1	Fuentes en el entorno.....	14
3.6.2	Focos y vías de propagación.....	15
4.	ANTECEDENTES.....	15
4.1	Información documental vinculada al sitio S0176.....	16
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	16
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)	16
4.1.3	Información en el marco de la función evaluadora.....	16
4.1.4	Otra información vinculada al sitio S0176	17
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	19
5.1	Participación ciudadana.....	19
5.2	Actores involucrados.....	20
5.2.1	Reuniones.....	20
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental.....	21
6.	OBJETIVOS	21
6.1	Objetivo general.....	21
6.2	Objetivos específicos	21
7.	METODOLOGÍA	21
7.1	Evaluación de la calidad de suelo.....	21
7.1.1	Guía utilizada para la evaluación.....	22
7.1.2	Ubicación de puntos de muestreo	22
7.1.3	Parámetros y métodos a evaluar	26
7.1.4	Equipos e instrumentos utilizados	26
7.1.5	Criterios de comparación	26



7.1.6	Análisis de datos	27
7.2	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0176	27
8.	RESULTADOS	28
8.1	Calidad de suelo	28
8.2	Estimación del Nivel de Riesgo Físico, a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0176.....	31
9.	DISCUSIÓN	31
9.1	Esquema conceptual para el sitio S0176	35
10.	CONCLUSIONES	35
11.	RECOMENDACIONES	36
12.	ANEXOS	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1.	Instalaciones y elementos observados en el sitio S0176	11
Tabla 3.2.	Descripción de foco potencial en el sitio S0176	12
Tabla 3.3.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0176	12
Tabla 3.4.	Vías de propagación de los focos potenciales de contaminación	14
Tabla 4.1.	Referencias asociadas al sitio S0176.....	19
Tabla 5.1.	Reuniones con los actores involucrados	20
Tabla 7.1.	Referencias para el muestreo de la calidad del suelo.....	22
Tabla 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0176.....	22
Tabla 7.3.	Ubicación de los puntos de muestreo control para el sitio S0176.....	24
Tabla 7.4.	Parámetros analizados en el suelo del sitio S0176.....	26
Tabla 8.1.	Resultados de las muestras comparados con los ECA para suelo.....	28
Tabla 8.2.	Resultados de la estimación del nivel de riesgo físico, a la salud y al ambiente en el sitio S0176.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1.	Ubicación del sitio impactado S0176	4
Figura 3.2.	Ortofoto del sitio S0176 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia. 5	
Figura 3.3.	Ubicación del sitio S0176 en el mapa geológico del EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jibarito Lote 1AB	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3.4.	Columna cronoestratigráfica con la descripción del sitio S0176	7
Figura 3.5.	Foco potencial del sitio S0176	13
Figura 7.1.	Ubicación de los puntos de muestreo de suelo del sitio S0176	25
Figura 7.2.	Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.	28
Figura 8.1.	Resultados de Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) para el sitio S0176	29
Figura 8.2.	Puntos de muestreo del sitio S0176, con concentraciones que superan el ECA para suelo de uso agrícola	30
Figura 9.1.	Mapa de puntos de muestreo y de excedencias de los ECA para suelo de uso agrícola en el sitio S0176	33
Figura 9.2.	Esquema del Modelo conceptual inicial para	35



1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto con un área de 36 885 195 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 los años 70 se iniciara la actividad petrolera y 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 impactados², 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-EM³, 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.

Es así que en el marco de los Artículos 11 y 12 del citado Reglamento, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM identifica sitios impactados por 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)⁴.

El proceso de identificación de sitio impactado tiene tres (3) etapas: a) Etapa de Planificación que comprende: (i) la recopilación y revisión de la información

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

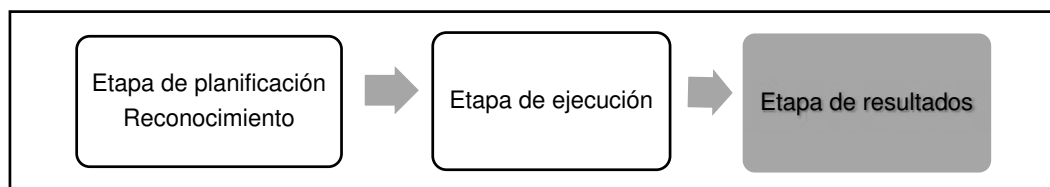
² El Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, 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 Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

⁴ 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.



documental⁵, (ii) el reconocimiento⁶ y (iii) la formulación del Plan de Evaluación Ambiental-PEA⁷, b) Etapa de Ejecución que comprende la realización de las actividades programadas en el PEA, así como la recopilación de la información de campo para el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente⁸ y c) Etapa de Resultados, comprende el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe de identificación de sitio impactado correspondiente.



En el marco del citado proceso, el 20 de marzo de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM programó actividades de reconocimiento al sitio con código S0176, que se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el derecho de vía del ducto que va de Tambo a la Estación Recolectora Andoas⁹, a 2,3 km al norte del Km 24 de la carretera Tambo-Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, cuyo resultado evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo y presencia de residuos sólidos mal dispuestos (tuberías metálicas), conforme consta en el Informe N.º 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM del 29 de agosto de 2018.

El 29 de noviembre de 2018, mediante Informe N.º 0318-2018-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA) para el sitio S0176, con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del citado 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 al objeto de la Ley N.º 30321 su Reglamento y Directiva.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0176, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación realizada el 4 y 5 de abril de 2019, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

⁵ Se debe entender como información documental la señalada en el Numeral 8 de la Directiva.

⁶ Es el primer ingreso a campo para recolectar información técnica y logística del posible sitio impactado. El documento que se genera como producto de esta actividad es el Informe de reconocimiento.

⁷ El PEA contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, a partir de la información obtenida en las actividades de reconocimiento y otra información analizada en gabinete.

⁸ De acuerdo a lo establecido en la Metodología.

⁹ Se precisa que el ducto que viene del Tambo se dirige primero a la Batería Capahuari Sur, de esta batería el petróleo crudo es traslado a la Estación Recolectora Andoas.



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 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y modificatorias.
- 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.
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD, Aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2019, aprobado el 16 de febrero de 2019.

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio S0176 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el derecho de vía del ducto que va de Tambo a la Batería Capahuari Sur, a 2,3 km al norte del Km 24 de la carretera Tambo-Andoas del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. El área evaluada fue de 20 000 m² e incluye el área del derecho de vía del ducto que va de Tambo hacia la Capahuari Sur y secciones de bosque adyacente al ducto (Anexo 1.1 y Figura 3.1).

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

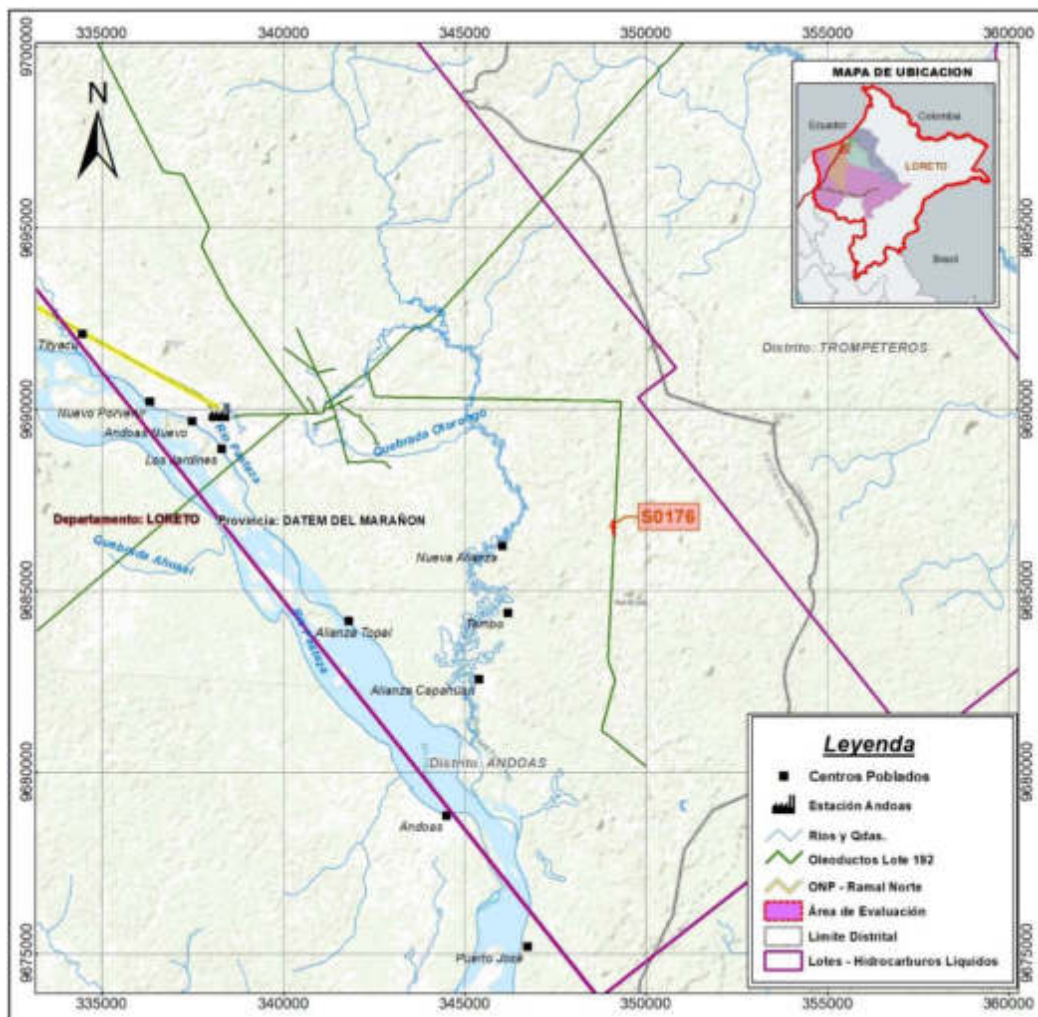


Figura 3.1. Ubicación del sitio impactado S0176

El sitio S0176 se encuentra en una zona plana a ligeramente inclinada (0-9%) con presencia de drenaje pobre en la zona y buena en la parte alta, y presenta suelo arcilloso húmedo en las partes altas y suelo saturado en las bajas, con una permeabilidad lenta y material orgánico superficial (0,10 m); asimismo, presenta zona descubierta en algunas partes y vegetación herbácea en el derecho de vía y vegetación de bosque secundario en los alrededores del ducto. El sitio es atravesado por un ducto de producción que va de Tambo a la Batería Capahuari Sur, tal como se muestran en la Figura 3.2.



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

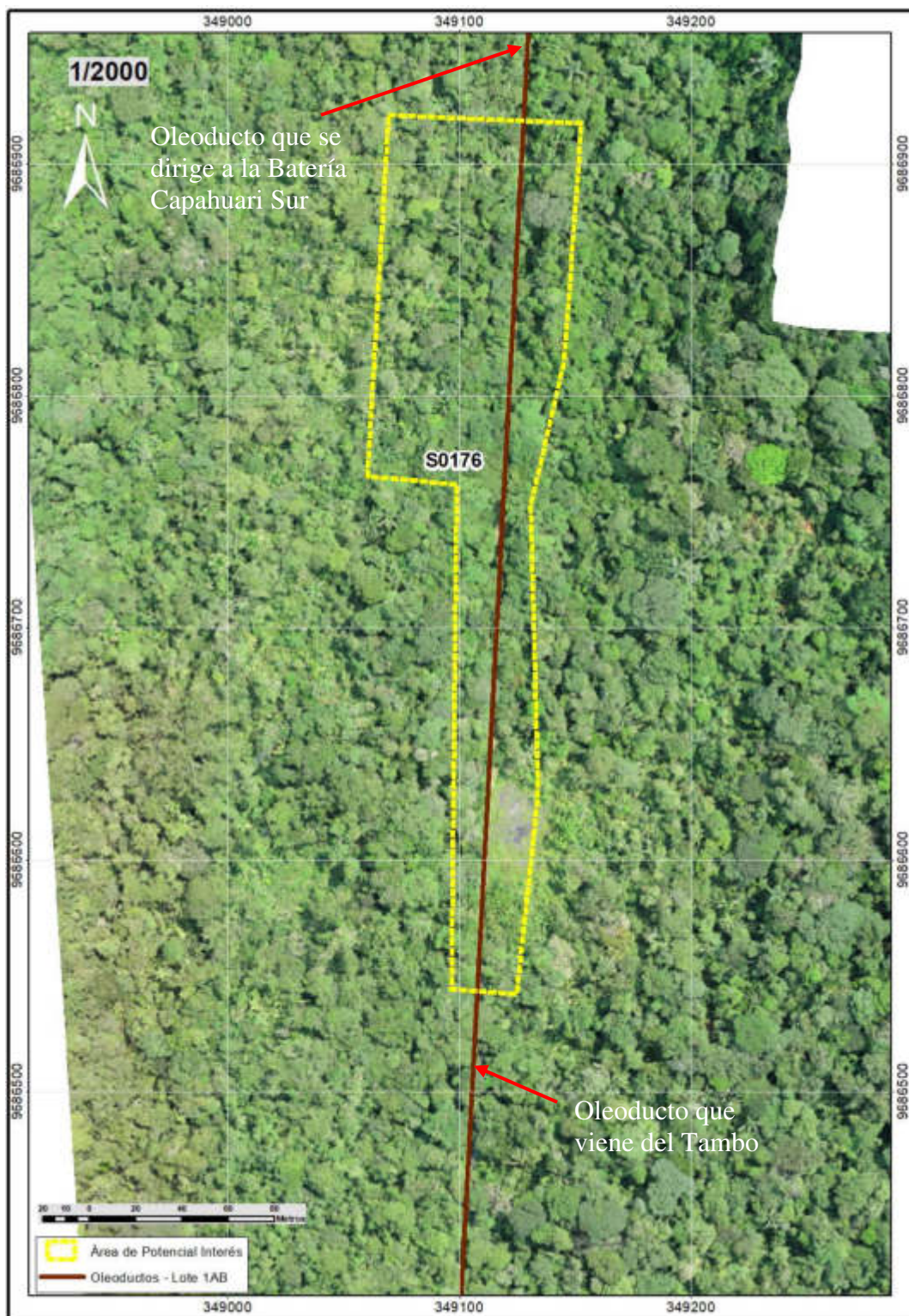


Figura 3.2. Ortofoto del sitio S0176 tomada por un sistema de aeronave pilotada a distancia



3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

A continuación, se describe las principales características geológicas del área de estudio (Figura 3.3). El conocimiento adecuado de los caracteres litológicos y estructurales del paquete sedimentario que aflora en la zona, constituye un factor importante para establecer el grado y tipos de acción erosivas que podrían desencadenar como consecuencia al medio ambiente.

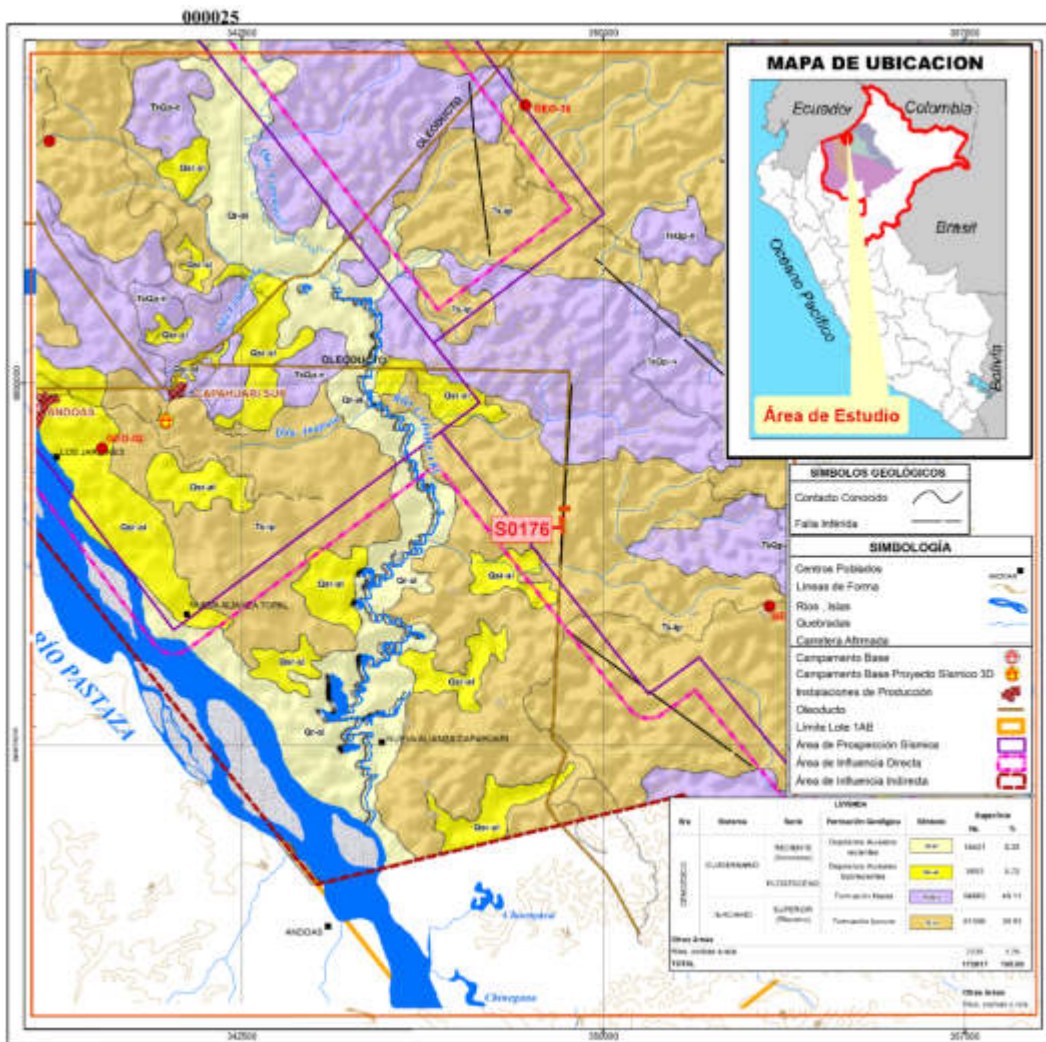


Figura 3.3. Ubicación del sitio S0176 en el mapa geológico del EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jibarito Lote 1AB

A nivel local y de acuerdo a todos los muestreos realizados, el sitio S0176 se ubica sobre la Formación Ipururo (figura 3.4) el cual está conformada por una secuencia de areniscas, arcillitas y limonitas. Las areniscas poco coherentes, las arcillitas a veces calcáreas y las limonitas intercaladas con areniscas finas. Su espesor en los muestreos alcanzo de los 0,2 - 0,5 m hasta los 1,5 – 2,0 m de profundidad.

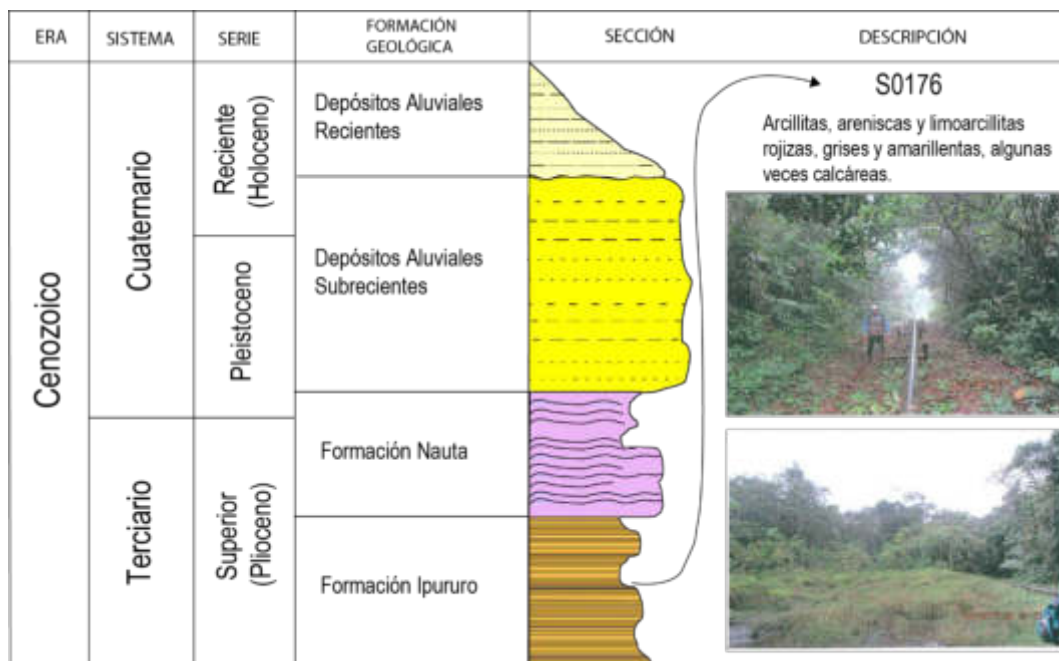


Figura 3.4. Columna cronoestratigráfica con la descripción del sitio S0176

Formación Ipururo (Ts-ip)

Litológicamente, esta unidad 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; que presentan diversas coloraciones, entre las que predominan los grises, pardos y amarillentos. Normalmente, ocurren en capas gruesas que frecuentemente presentan una visible estratificación cruzada. Las arcillitas, a veces calcáreas, son por lo general de 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 finas.

3.1.2 Fisiografía

El sitio presenta una fisiografía denominada Colinas bajas ligeramente disectadas en rocas terciarias (Cb1t). Vienen a ser colinas de origen estructural-denudacional, de 20 a 80 metros de altura sobre su nivel de base local, que se caracterizan por sus cimas cónicas o aristadas y pendientes del orden de 8-15% (escala regional) las pendientes detalladas en el sitio son planas (0-2%), ligeramente inclinadas (2-4), moderadamente inclinadas (4-8%) y fuertemente inclinadas (8-15%). Conforman relieves que se reconocen por su ligera disección y porque se han desarrollado sobre capas rocosas de edad terciaria; hallándose favorecidos por una red de pequeñas quebradas, que drenan las aguas de precipitación pluvial hacia zonas topográficamente más bajas¹⁰.

¹⁰ Ídem 9. Página 4.1.4-14



3.1.3 Hidrológicas

El área del sitio S0176 se encuentra en la cuenca del río Pastaza. El río Pastaza fluye en dirección hacia el sur, aproximadamente a unos 6,9 km al suroeste del sitio, el cual es de cauce ancho y displayado y cuenta con gran cantidad de islas y se caracteriza por ser navegable. Las orillas son bajas y fácilmente inundables por inesperadas y frecuentes crecidas, con abundante cantidad de limo y materia orgánica que se utilizan para la agricultura. El régimen de escurrimiento muestra un período de creciente entre marzo y julio, y una vaciante desde septiembre hasta febrero. La quebrada Capahuari y el río Pastaza son utilizados por los pobladores locales para la pesca. Dentro del sitio S0176 existe una quebrada la cual se encontraba casi seca durante la evaluación realizada en campo.

En lo que respecta a la hidrogeología se puede indicar que, según el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú (Ingemmet)¹¹, los acuíferos en todo el departamento de Loreto —donde se encuentra el ex Lote 1AB, son del tipo «no consolidado», de media y alta permeabilidad. Están constituidos por formaciones geológicas con partículas de textura correspondiente a las arenas. Las conductividades hidráulicas de este tipo de acuíferos están entre las más altas de las existentes en la corteza terrestre.

Cabe resaltar que, la quebrada dentro del sitio S0176 tenía poca profundidad y no presentaba corriente de arrastre de sedimentos, por lo que no se contaba con profundidad suficiente para la evaluación.

Asimismo, por el sitio discurre una quebrada sin nombre, la misma que tenía poca profundidad y durante la evaluación no presentaba corriente.

3.1.4 Suelos

De acuerdo al EIA¹⁰ el sitio S0176 se encuentra emplazado en la Consociación Soldado (Sd) (Typic Dystrudepts) originado a partir de rocas terciarias, materiales sedimentarios del cuaternario y plio-cuaternario. Son de granulometría media a moderadamente fina, que conforman las colinas bajas ligeramente y moderadamente disectadas del terciario, colinas bajas y altas del cuaternario de ligera a fuertemente disectadas, así como las lomadas del terciario y cuaternario.

La reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 3,8) a muy fuertemente ácida (pH 4,6 – 4,8), con una saturación de bases menor a 50% a nivel superficial y sub superficial. El nivel de sales es escaso (menor de 0,5 dS/m). La capa superficial posee contenido medio de materia orgánica (2,1 a 3,3%), contenido bajo de fósforo disponible (4,7 a 11,2 ppm P) y contenido bajo de potasio disponible (19 a 93 ppm K), condiciones que determinan fertilidad natural baja de la capa arable del suelo.

3.1.5 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. De manera general, las características de su clima se definen esencialmente por su ubicación latitudinal casi ecuatorial y su baja altitud, situación que le confiere un clima netamente tropical, siempre lluvioso y permanentemente cálido. Estas dos condiciones definen a su vez, una situación ecológica muy poco diferenciada, la cual se presenta como un

¹¹ Información recuperada de <http://www.ingemmet.gob.pe/mapa-hidrogeologico>



bosque tropical siempre verde, heterogéneo y biodiverso, que cubre prácticamente la totalidad del área de estudio.

Para el análisis del comportamiento de la precipitación en el área de estudio se utilizaron los promedios mensuales la estación Andoas en el distrito de Andoas. Donde la precipitación mensual y anual corresponde a valores mensuales que varía entre los 136,8 mm a 271,0 mm con un promedio total de 2576,6 mm al año. Además, considerando las demás estaciones (tabla 3.1) se observa en primer lugar que los máximos de precipitación corresponden al período entre marzo y junio, mientras que se observa un descenso no muy significativo de la precipitación que se da básicamente en el mes de agosto, y a partir de setiembre las precipitaciones vuelven a incrementarse por efecto del desarrollo de la zona de convergencia del atlántico sur¹².

Tabla 3.1. Precipitación mensual y anual correspondiente a las estaciones consideradas

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Andoas	197,0	136,8	245,8	189,9	255	271,0	219,1	185,7	200,1	226,1	247,2	202,9	2576,7
Barranca	214,8	197,3	240,6	204,4	244,5	203,0	145,6	142,2	188,6	170,3	251,2	255,8	2458,3
Rimachi	235,0	200,0	240,0	162,0	250,0	155,0	155,0	135,0	175,0	150,0	200,0	300,0	2357,0
Soldado Bartra	206,4	169,9	245,0	246,6	247,7	276,8	260,2	213,4	198,3	204,1	210,7	211,4	2690,5
Teniente López	204,3	216,9	251,1	263,5	231,4	290,0	231,8	179,0	203,6	243,2	210,1	205,3	2730,2
PROMEDIO	211,5	184,2	244,5	213,3	245,7	239,2	202,3	171,1	193,1	198,7	223,8	235,1	2562,5

3.1.6 Cobertura vegetal

La vegetación de la selva peruana donde se encuentra el sitio, comprende típicos bosques tropicales húmedos, con densa cobertura y heterogeneidad en cuanto a la composición, distribución y contenido volumétrico de sus especies arbóreas, dicha variabilidad se debe a las condiciones dominantes del suelo, a las características fisiográficas del bosque y al factor clima (índice de humedad del 90% al 95%, temperaturas elevadas y lluvias frecuentes (ONERN, 1984).

En el valle del Pastaza y los sectores de terrazas medias, la cobertura vegetal se caracteriza por formaciones de bosques moderadamente densos, de limitado desarrollo vertical, de dosel poco uniforme con árboles emergentes de grandes copas dominantes. Poseen un marcado epifitismo, principalmente por especies de las familias Bromeliaceae y Orquidiaceae, sotobosque relativamente tupido. Entre las especies dominantes se encuentran: cumala (*Irysnthera* sp.; *Virola* sp.), machimango (*Eschweilera* sp.), ochabaja (*Sterculia* sp.), tortuga caspi (*Guatteria inicrocarpa*), quinilla (fam. Sapotaceae), entre otras. El ex Lote 1AB se encuentra en una región con alto potencial forestal, predominando bosques primarios y algunas áreas con vegetación secundaria (Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB, 2018).

En el sitio S0176 la vegetación existente es abundante, correspondiente a bosque primario con zonas de bosque secundario, compuesto por árboles de 20 m de altura y vegetación arbustiva en áreas inundadas. En las cercanías de las líneas de producción existe presencia de suelo inundable, se observan herbáceas y algunos sectores con ausencia de vegetación.

¹²

Idem 9, página 4.1.1-1/4.1.1-4



3.1.7 Fauna

La fauna del ex Lote 1AB es rica, variada, y típica a la fauna silvestre de la llanura amazónica¹³. Pueden mencionarse como los más importantes exponentes las siguientes especies: el sajino (*Tayassu tajacu*), la huangana (*Tayassu pecari*), el venado rojo (*Mazama americana*) y la sachavaca (*Tapirus terrestris*), entre los herbívoros; el otorongo (*Panthera onca*), el tigrillo (*Felis pardalis*) y el manco (*Eira barbara*), entre los carnívoros; el choro (*Lagothrix saos*), el frailecillo (*Saimiri sciureus*) y el pichico (*Saguinus fuscicollis*), entre los primates. También abundan frugívoros, como el achuni (*Nasua nasua*) y el perezoso (fam. Bradypodidae), y roedores como el ronsoco (*Hydrochaerus hydrochaeris*), el majaz o picuro (*Cuniculus paca*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*).

Asimismo, abundan pequeños mamíferos, como el torompelo y el pericote de monte, ambos de la familia Didelphidae. En lo que respecta a las aves, la zona de estudio alberga a una amplia variedad de especies tales como: el camungo (*Anhima cornuta*), los loros (fam. Psittacidae), los tucanes (fam. Ramphastidae), los gavilanes (fam. Accipitridae), la pucacunga (fam. Cracidae) y diversos colibríes (fam. Trochilidae). También se registra la presencia de especies que medran en los ecosistemas acuáticos, como es el caso de los lagartos de la familia Alligatoridae, y peces, carácidos, cíclidos y silúridos, así como el mamífero acuático bufeo o delfín de agua dulce (*Inea geoffrensis*).

3.2 Información general del sitio S0176

3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se ha encontrado referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos en el sitio S0176; sin embargo, se conoce que por el sitio atraviesan dos oleoductos Tambo-Capahuari Sur. Uno de los oleoductos transporta hidrocarburos y tiene diámetro de 7 pulgadas, el segundo oleoducto tiene 3 pulgadas de diámetro y esta inoperativo.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0176.

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0176.

3.3 Fuentes potenciales de contaminación

Fuentes primarias

La Fuente primaria comprende cualquier componente instalación o proceso de actividades antrópicas que pudo o puede liberar contaminantes al medio ambiente.

¹³ Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) - Corporación Departamental de Desarrollo de Loreto (CORDELOR) (1984). Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la Microregión Pastaza-Tigre. Departamento de Loreto.



Se ha realizado una verificación a un listado típico de instalaciones y eventos que podrían generarse, se consideraron las siguientes fuentes de contaminación:

- Fugas y derrames visibles
- Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros
- Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos
- Drenajes

Los cuales se describen en los siguientes ítems.

3.3.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0176, no se ha identificado fugas o derrames activos provenientes de los ductos que atraviesan el sitio S0176, ni de las instalaciones cercanas.

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

En la Tabla 3.1 se presentan las instalaciones y/o elementos que fueron identificados en el sitio S0176 durante la evaluación ambiental de campo; así como, el estado de los mismos.

Tabla 3.1. Instalaciones y elementos observados en el sitio S0176

Instalación o elemento	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Oleoducto Tambo-Capahuari Sur	Central	Petróleo crudo	Activo	Oleoducto con derecho de vía que presentaba evidencia organoléptica de la presencia de hidrocarburos

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas destinadas al almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0176. Sin embargo, se observaron restos de tuberías en la superficie del suelo a un lado del DdV.

3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje por actividades industriales en el sitio S0176.

3.4 Focos potenciales o fuentes secundarias

3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0176, se evaluó toda la información recogida durante las actividades de reconocimiento al sitio S0176 y la contenida en el Informe de Identificación de sitios con código CN-R024, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas durante la ejecución del muestreo. En la siguiente tabla se describe el foco potencial identificado en el sitio S0176.

**Tabla 3.2.** Descripción del foco potencial en el sitio S0176

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelos afectados con hidrocarburos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Metales totales (As, Cd, Ba, Cr, Cr VI + Hg) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	++

Asimismo, la clasificación del foco potencial según la evidencia encontrada en el sitio S0176, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla.

Tabla 3.3. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0176

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	Se ha observado presencia de hidrocarburos en fase libre durante el reconocimiento
Probable ++	Se ha observado suelo con presencia de hidrocarburos
Posible +/-	Se ha percibido organolépticamente olores a hidrocarburos en suelo
Sin evidencia (no confirmado)	No se evidenció a nivel organoléptico ninguna afectación por hidrocarburos.

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.5 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés.



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»



Figura 3.5. Foco potencial del sitio S0176

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0176, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes, luego de ser



liberados al ambiente; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

El uso actual del sitio S0176 corresponde a un área del derecho de vía de los ductos que van de Tambo hacia la Batería Capahuari Sur y a un área de secciones del bosque de tierra firme de los lados del derecho de vía del ducto.

Con respecto a la quebrada presente en el sitio, esta no es utilizada para pesca y durante la evaluación solo se observaron peces de tamaño muy pequeño, no aptos para ser muestreados.

En el futuro y de concluirse la explotación de hidrocarburos, se desconoce el uso que se le dará al sitio; sin embargo, se entiende que el uso futuro del sitio será el formar parte del área de exploración y explotación de hidrocarburos, por lo tanto, para efectos de la evaluación de las vías de propagación, puntos de exposición, y receptores sensibles, el uso del sitio en un futuro previsible se considerará de tipo industrial.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0176 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 de los focos potenciales de contaminación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación*	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo con presencia de hidrocarburos	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - Metales totales - Cr VI 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas que se trasladan por el derecho de vía del oleoducto para realizar diversas actividades. - Población cercana - Receptores ecológicos
	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).		

*: Aunque se ha registrado la existencia de una quebrada, no se considera la vía de propagación por sedimento debido a que la mencionada quebrada no presentaban una corriente de arrastre de sedimento.

3.6 Características del entorno

Dado que la principal actividad del área es de tipo industrial se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores que tengan probable influencia en el sitio S0176.

3.6.1 Fuentes en el entorno

En los alrededores del sitio S0176 no se identificaron instalaciones que pudieran



considerarse fuentes de contaminación. Asimismo, cabe acotar, que el sitio es atravesado por un oleoducto activo, el cual transporta petróleo crudo y que va del Tambo hacia la Batería Capahuari Sur.

3.6.2 Focos y vías de propagación

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0176, no se identificaron focos o vías de propagación externas.

4. ANTECEDENTES

En 1971 se inician 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 ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento de 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, respectivamente¹⁴. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y Occidental firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-AB con fecha de inicio del 30 de agosto de 1985 y con 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 1986.

Durante el 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 1-AB. Dicha venta se concretó el 10 de diciembre de 1999 por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, Occidental y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB¹⁵.

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

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de dos años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017¹⁶, quien se encuentra operando a la fecha¹⁷.

¹⁴ Decreto Supremo No. 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.

¹⁵ El 8 de mayo de 2000, 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 (Decreto Supremo N.º 007-2000-EM). En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1-AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

¹⁶ Aprobado mediante Decreto Supremo N° 027-2015-EM, mediante el cual aprueba la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias de Datem del Marañón y Loreto de la región Loreto.

¹⁷ Mediante Nota de Prensa de fecha 28 de junio de 2019, Perúpetro S.A. informó que el Lote 192 actualmente operado por Pacific Stratus Energy del Perú S.A (ahora, Frontera Energy) a la fecha tiene como nueva fecha de término contractual enero de 2020. Consultado: 27 de septiembre de 2019 en la siguiente dirección electrónica: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/ca7209c4-4def-439e-ab2f-5a0bac779eb6/Nota+de+Prensa+-+Negociaci%C3%B3n+Petroper%C3%BA.pdf?MOD=AJPERES>



4.1 Información documental vinculada al sitio S0176

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

Carta N.º 276-2017-FONAM del 27 de octubre de 2017

Mediante la citada carta, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente-Fonam al OEFA el 27 de octubre de 2017, se traslada información descrita como «Identificación de los 23 sitios propuestos por la Organización Interétnica del Alto Pastaza- ORIAP, en la cuenca del río Pastaza». De la revisión de la información se verificó que el sitio S0176 se encuentra vinculado al punto descrito como «km 24 de la carretera Tambo-Andoas», ubicado a 6,7 km de la comunidad nativa Capahuari (Anexo 2.1). La SSIM asignó a la citada referencia el código R003079.

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

Informe de reconocimiento (OEFA) del 29 de agosto de 2018

Mediante Informe N.º 00142-2018-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el informe de reconocimiento realizado al sitio S0176, cuyos resultados evidencian afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo, además se registra la presencia de residuos sólidos mal dispuestos (tuberías mal dispuestas), determinándose un área estimada de 17 405 m² (Anexo 2.2).

Por otro lado, mediante el citado informe se vincula al sitio S0176 con las referencias con códigos R000154, R001523, R001524, R001778, R002574, R002894 y R003079.

Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 29 de noviembre de 2018

Mediante Informe N.º 0318-2018-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0176. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo 2.3).

4.1.3 Información en el marco de la función evaluadora

Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA, del 9 de julio y 3 de setiembre de 2013, respectivamente

Mediante los citados informes, el OEFA identificó los sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el ex Lote 1AB, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza.

En el cuadro 3 del ítem 7.1 del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA se mencionan los puntos muestreados: «SL-TAMBO2-J» y «SL-TAMBO2-J₂», ubicados a la altura de la progresiva 349 del oleoducto Tambo-CAPSUR y en la progresiva 349 del oleoducto Tambo-CAPSUR, respectivamente, describiéndose 150 m² de área afectada en cada punto muestreado. De acuerdo al citado informe, en el cuadro 43 del ítem XII y en el cuadro 61 del ítem XIV se señala que los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) y fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) exceden el Estándar de Calidad



Ambiental-ECA para suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM.

Asimismo, en el Cuadro N.º 4 del ítem IV del informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA detalla la identificación de un total de treinta y ocho (38) sitios contaminados en la cuenca del río Pastaza, de los cuales en el Anexo N.º 1 se describe dos (2) puntos de muestreo con código «SL-TAMBO2-J y SL-TAMBO2-J2» con un total de «área de sitio contaminado de 822 m², aproximadamente, el cual se encuentra ubicado a sobre la tubería del oleoducto que va de Tambo a la Estación Recolectora Andoas.

La SSIM vincula a los puntos evaluados con el sitio S0176 y asignó a la citada referencia el código R000154 (Anexo 2.4).

4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0176

Carta PPN-OPE-13-0090 del 10 de mayo de 2013

Mediante la citada carta la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados cuenca río Pastaza – Lote 1AB». De la revisión se verificó que el sitio S0176 se encuentra vinculado con el código CN-R024 que describe: «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental» (Anexo 2.5). La SSIM asignó a la citada referencia el código R002894.

Carta PPN-OPE-0023-2015 del 30 de enero de 2015

Mediante la citada carta la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA información georreferenciada de «supuestos pasivos ambientales» ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192) tales como, pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros. Entre los puntos reportados se encuentran las referencias con códigos SL-TAMBO2-J, SL-TAMBO2-J2 y CN-R024 que describen: «suelos potencialmente impactados» (Anexo 2.6). La SSIM asignó a las citadas referencias los códigos R001523, R001524 y R01778.

Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre del 2017 y Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE del 7 de diciembre de 2016

Mediante los citados oficios, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39» y los «Estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares actuales y anteriores de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto» respectivamente, los cuales se encuentran en proceso de revisión por la autoridad competente.

Entre los informes remitidos se encuentra el «Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024», el cual se encuentra vinculado al sitio S0176. De acuerdo al citado informe, los resultados analíticos del sitio con «código CN-R024» se obtiene que, de



las 45 muestras de suelo colectadas, 1 muestra con el ID¹⁸ Sondeo 002 (349128E y 9686886N), perteneciente al código de muestra CR024_002_SS_BA_003_150424, (tomada entre 0,03 y 0,25 m de profundidad) superó los ECA para suelo de uso industrial de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) y fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40). La SSIM asignó a la citada referencia el código R002574 (Anexo 2.7).

Por otro lado, del análisis del «Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024», al realizar la comparación del total de muestras con el ECA para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene que una muestra tomada en el ID de sondeo de 02 (349128E y 9686886N), perteneciente al código de muestra CR024_002_SS_BA_003_150424, (0,03 - 0,25 m de profundidad) supera el ECA para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28), fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) y para Naftaleno. Asimismo, tres muestras tomadas en el ID de Sondeo 013 (349169E y 9686584N), perteneciente a los códigos de muestras: CR024_013_SS_BA_025_150428, (0,25 - 0,50 m de profundidad), CR024_013_SS_BA_150_150428, (1,50 - 1,75 m de profundidad) y CR024_013_SS_BA_275_150428, (2,75 - 3,00 m de profundidad), superan el ECA para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40).

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

En julio del 2018 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD Perú, en el marco de un acuerdo de asistencia técnica con el Ministerio de Energía y Minas (Minem) entregó el referido Estudio Técnico Independiente (ETI) que contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el Lote 1AB (actual Lote 192). Entre otras consideraciones del ETI recomienda un ajuste de los ECA para suelo atendiendo a las condiciones específicas del área.

El documento también recomienda la jerarquización de microcuencas basada en una serie de criterios cualitativos relacionados con los impactos existentes, indicadores de peligro y características socioambientales potencialmente afectadas. En este proceso se identificaron microcuencas de interés distribuidas de la siguiente forma: 12 en la cuenca del río Pastaza, 12 en la cuenca del Corrientes y 14 en la cuenca del río Tigre.

En la Tabla 26 del ETI (página 193) se mencionan las microcuencas afectadas del Capahuari Sur, al que pertenece la microcuenca Shoroyacu (Figura 27 de ETI) a la cual se le asigna una priorización baja, debido a que dicha microcuenca presenta «valores en suelo por debajo de ECAs», la razón para dicha priorización es: «afectación limitada».

A continuación, el cuadro de referencias asociadas al sitio S0176.

**Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0176**

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000154	349128	9686888	Estimación del área de sitio contaminado de 822 m ² (incluye puntos de muestreo SL-TAMBO2-J y SL-TAMBO2-J ₂)	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA
2	R001523	349131	9686876	Suelos potencialmente impactados, SL-TAMBO2-J	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R001524	349132	9686887	Suelos potencialmente impactados, SL-TAMBO2-J ₂	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R001778	349120	9686780	Suelos potencialmente impactados, CN-R024	Carta PPN-OPE-0023-2015
5	R002574	349120*	9686780*	Sitio contaminado (CN-R024)	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE e Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024
6	R002894	349120**	9686780**	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental (CN-R024)	Carta PPN-OPE-013-0090
7	R003079	349128	9686611	Comunidad Nativa Alianza Capahuari km.24 carretera Tambo-Andoas	Carta N.º 276-2017-FONAM, (Denuncia Oriap)

(*) Coordenadas pertenecientes a un punto del área definida para la referencia R002574.

(**) La coordenada de la referencia proporcionada por la carta PPN-OPE-13-0090 se encuentra en el sistema PSAD56, para el presente informe fueron transformados al sistema WGS84 Zona 18 Sur.

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 Ambiente¹⁹; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

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

¹⁹ 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».



5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0176 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad Nativa Capahuariyacu

Esta comunidad se encuentra ubicada aproximadamente a 5,5 km al suroeste del sitio S0176, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. Durante la ejecución de la evaluación ambiental se verificó que esta comunidad pertenece al pueblo indígena Quechua. Asimismo, las autoridades informaron que dicha comunidad cuenta con una ampliación «Nueva Alianza Capahuari» y el anexo «Alianza Topal».²⁰

La delimitación territorial de la comunidad nativa Capahuariyacu se encuentra reconocida por la Resolución de la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto N.º 187-84-AG-RAXXII-L y titulada por la R.M. N.º 021-91-GRA-SRAPE. Asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática. (INEI) – Tomo 1, la comunidad nativa Capahuariyacu tiene una población aproximada de 299 habitantes²¹. El *Apu* de la comunidad nativa es el señor Diógenes Chanchari Silvano.

Pacific Stratus Energy del Perú S.A.

Es la empresa operadora del Lote 192, ubicado en las provincias de Datem del Marañón y Loreto del departamento de Loreto. La empresa realiza actividades de explotación en el Lote 192, en virtud al Contrato de Licencia para la explotación celebrada en el año 2015 con Perúpetro S.A.

El 20 de marzo de 2019, en las oficinas de Pacific en Andoas, se efectuó una reunión informativa y de coordinación con el representante de la empresa, el Sr. César Vargas Flores Supervisor de HSEQ (*Health, Safety, Environment and Quality*).

5.2.1 Reuniones

Se realizaron reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas, en las cuales se informaron sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0176, se acordó la participación de los monitores ambientales de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5.1. Asimismo, se realizó la presentación del plan de evaluación ambiental para el sitio S0176.

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

²⁰ La base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura, consultada el 08 de agosto de 2019, señala que «Alianza Capahuari» y «Alianza Topal» son localidades sin tipo identificado por la DRA. <https://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-de-localidades>

²¹ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017.



Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad Nativa Capahuariyacu	30 de marzo de 2019	Apu y monitor ambiental, administrador de la empresa comunal de la comunidad nativa Capahuariyacu	Reunión de coordinación en campo para el inicio de las actividades de ejecución de los planes de evaluación ambiental.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0176 se desarrolló el 4 y 5 de abril de 2019, donde se realizó el muestreo de suelo; asimismo, se realizó el recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo. Las ejecuciones de estos trabajos fueron realizadas con la participación activa de un monitor ambiental y 3 apoyos locales de la comunidad.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0176 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0176.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0176.

7. METODOLOGÍA

7.1 Evaluación de la calidad de suelo

El PEA del sitio S0176 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de suelo en el área de potencial interés, a fin de ampliar la información recogida en las actividades de reconocimiento e incluir resultados analíticos de parámetros del estándar de calidad ambiental para suelo.

Inicialmente el posible sitio impactado del sitio S0176 planteado en el Informe de visita de reconocimiento 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM (en la figura 3.5, representada como “Foco Potencial de Contaminación”) fue de 17 400 m², mientras, su área de potencial interés en el Plan de Evaluación Ambiental fue de 39 900 m²; sin embargo, durante la ejecución de la evaluación en campo, el área de potencial interés se redujo por la zona de este a lo largo del todo el sitio, debido a la geografía del lugar y pendiente la misma que representaba una barrera natural para la migración del contaminantes.

Cabe resaltar que, aunque el punto S0176-SU-018, propuesto en el PEA en el lado sureste del sitio presentaba baja altitud, no se pudo acceder a esta por encontrarse muy inundada durante la evaluación.



Es así que, las muestras no fueron distribuidos en 21 puntos dentro del API, si no en 15 puntos (moviendo los puntos S0176-SU-003, S0176-SU-009 a la parte baja y retirando los puntos S0176-SU-006, S0176-SU-012, S0176-SU-016, S0176-SU-018, S0176-SU-019 y S0176-SU-021 propuestos en el PEA). Finalmente, en el presente informe el área de potencial interés (API) para el sitio es de 20 000 m² (2 ha).

7.1.1 Guía utilizada para la evaluación

El muestreo de suelo consideró las recomendaciones establecidas en la sección 1.3.3 (tipos de muestreo), sección 5 (determinación de puntos de muestreo) y el Anexo N.º 2 de la «Guía para Muestreo de Suelos» aprobada el 9 de abril de 2014, mediante Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM; asimismo, se tomaron en consideración las recomendaciones establecidas en las guías de muestreo que se detallan en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	Guía para muestreo de suelos	2014	Toda la guía
			Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos		Sección 1
		----	Manual de lineamientos y procedimientos para la elaboración y evaluación de informes de identificación de sitios contaminados	2015	Todo el manual

7.1.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión del sitio S0176 y se distribuyeron con el objetivo de confirmar la presencia de contaminantes y estimar su extensión conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo 4). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0176

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0176-SU-001	0349075	9686909	207	Punto de muestreo ubicado a 50 m al oeste del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas. El PID mostró concentración de COVs de hasta 5 ppm.
2	S0176-SU-002*	0349127	9686916	211	Punto de muestreo ubicado a un lado del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas. El PID mostró concentración de COVs de hasta 12 ppm.
3	S0176-SU-003	0349150	9686902	227	Punto de muestreo ubicado a 22 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas. El PID no mostró concentración de COVs en el punto.
4	S0176-SU-004	0349074	9686868	222	Punto de muestreo ubicado a 51 m al oeste del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas. El PID mostró concentración de COVs de 1 ppm.



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
5	S0176-SU-005*	0349126	9686883	215	Punto de muestreo ubicado al lado del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas. El PID no mostró concentraciones de COVs.
6	S0176-SU-005-PROF*	0349126	9686883	215	Punto de muestreo ubicado al lado del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas. El PID no mostró concentración de COVs en el punto muestreado.
7	S0176-SU-007	0349081	9686822	212	Punto de muestreo ubicado a 42 m al oeste del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
8	S0176-SU-008*	0349126	9686831	220	Punto de muestreo ubicado al lado del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
9	S0176-SU-009	0349141	9686829	230	Punto de muestreo ubicado a 18 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
10	S0176-SU-010	0349071	9686769	207	Punto de muestreo ubicado a 50 m al oeste del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
11	S0176-SU-011*	0349120	9686784	213	Punto de muestreo ubicado al lado del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
12	S0176-SU-013*	0349125	9686731	217	Punto de muestreo ubicado a 7 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas. El PID no mostró concentración de COVs en el punto muestreado.
13	S0176-SU-014*	0349121	9686676	216	Punto de muestreo ubicado a 6 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas. El PID no mostró concentración de COVs en el punto muestreado.
14	S0176-SU-015	0349128	9686611	218	Punto de muestreo ubicado a 17 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas. El PID mostró concentración de COVs de 30 ppm.
15	S0176-SU-017*	0349118	9686583	218	Punto de muestreo ubicado a 9 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas. El PID mostró concentración de COVs de 2 ppm.
16	S0176-SU-020*	0349115	9686544	204	Punto de muestreo ubicado a 7 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas. El PID no mostró concentración de COVs en el punto muestreado.

(*): Punto ubicado dentro del DdV, a una distancia menor a 12,5 m de distancia de los ductos.

Se colectaron 16 muestras nativas puntuales, distribuidas en 15 puntos de muestreo (15 muestras a nivel superficial y 1 muestra a profundidad); las muestras fueron



tomadas entre los 0,20 m hasta los 2 m²² de profundidad, aproximadamente, y los puntos de muestreo fueron distribuidos en el área del sitio S0176.

Adicionalmente, de manera referencial se tomó una muestra duplicado y dos muestra de control (S0176-SU-CTRL1 y S0176-SU-CTRL); las muestras control fueron tomadas en un área presuntamente no afectada por las actividades relacionadas a hidrocarburos (Tabla 7.3.).

Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo control para el sitio S0176

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0176-SU-CTRL1	0349184	9686616	187	Punto de muestreo ubicado a 73 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas. El PID no mostró concentración de COVs en el punto muestreado.
2	S0176-SU-CTRL	0349200	9686800	240	Punto de muestreo ubicado a 76 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.

La distribución de las muestras se presenta en un mapa, tal como se observa en la Figura 7.1 y Anexo 1.1.

²²

Las profundidades de los muestreos llegaron hasta 2 m de profundidad debido a que la consistencia del suelo y la abundante presencia de raíces no permitía el muestreo a menor profundidad en los puntos de muestreo propuestos, por lo que se buscó en las coordenadas propuestas en el PEA y en puntos al lado para poder coleccionar las muestras de suelo.



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

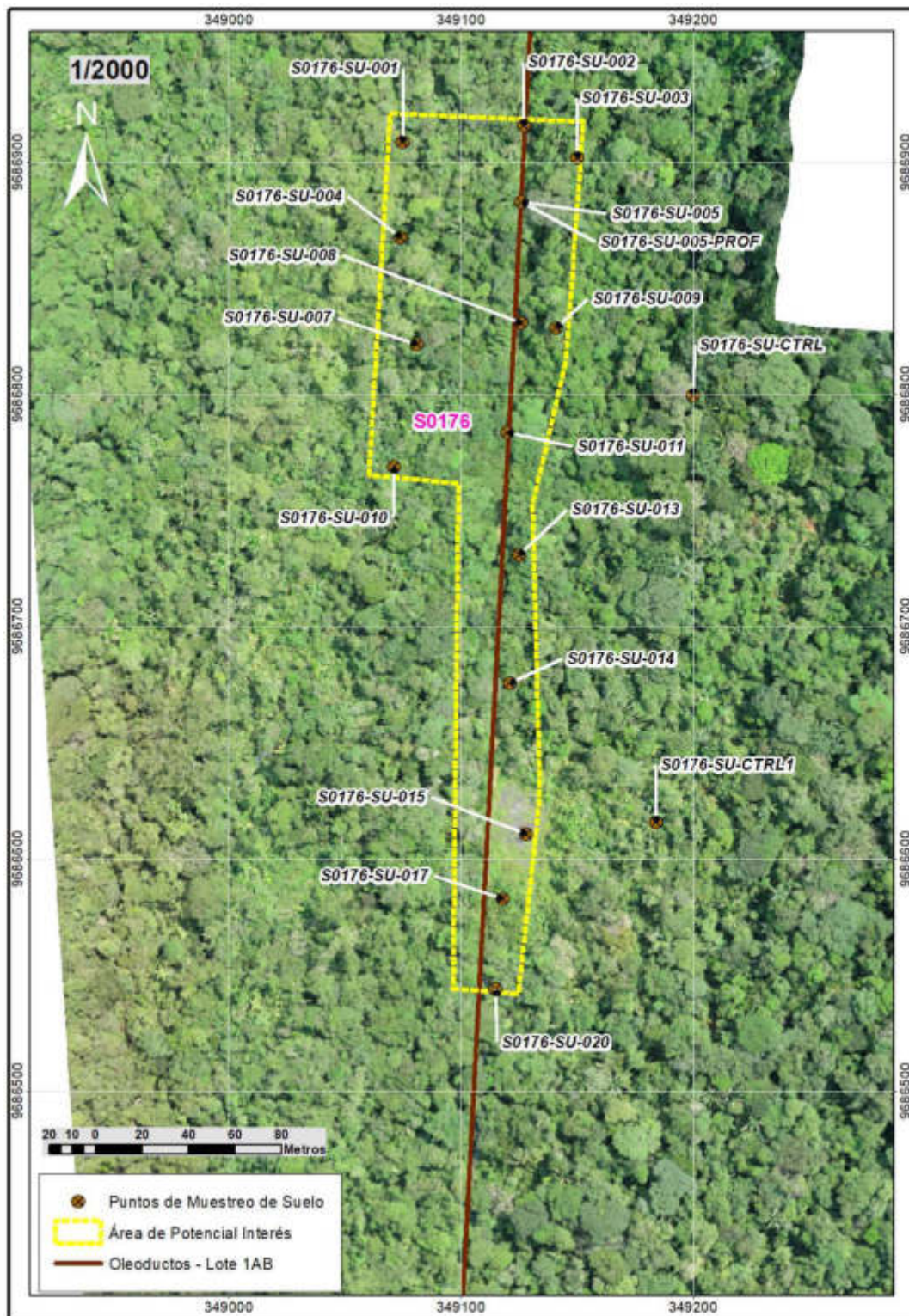


Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo del sitio S0176



7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0176 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0176

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
4	Metales totales	EPA 3050 B: 1996/ EPA 6010 B: 1996	Digestión ácida de sedimentos. Lodos y suelos/Espectrometría de Emisión Atómica de Plasma acoplado inductivamente.
5	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev. 2 – febrero 2007	Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)
6	Cromo VI	EPA 3060, Rev. 1 – diciembre de 1996/EPA 7199 Rev. 0 diciembre de 1996 (Validado). 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.
7	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA 8270 D, Rev. 5 – 2014.	Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).

Fuente: Informes de ensayo N.º 24531/2019, 24529/2019, 24530/2019 y 24532/2019, laboratorio ALS LS Perú.

7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de suelos, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU004973, una cámara digital, modelo Powershot D30BL serie 92051001953, para la extracción de las muestras de suelo se utilizó barreno convencional sin serie y para el registro de los compuestos orgánicos volátiles (COVs) se utilizó un detector de gases marca RAE Systems, modelo PGM-6208, serie M01CA10485, y número de certificado de calibración 001-4206.

7.1.5 Criterios de comparación

Los resultados analíticos obtenidos se compararon con los ECA para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, dependiendo de su ubicación (en el DdV o fuera de este) se compararon con suelo de uso agrícola o uso industrial/extractivo.

Esto debido a que, de acuerdo a lo establecido en la citada norma, se define al «Suelo Agrícola» como: «Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas»; y «Suelo industrial/extractivo» como: «Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras,



hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes»

7.1.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los Informes de ensayo N.º 24531/2019, 24529/2019, 24530/2019 y 24532/2019 y se muestran en el Reporte de Resultados del sitio S0176 (Anexo 5); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de suelo.

Se utilizaron tablas y figuras de barras de los parámetros que superaron el ECA para suelo, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan confirmar si el sitio se encuentra impactado o no. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

7.2 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0176

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0176, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su aplicación, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en el reconocimiento, la visita para ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La Información necesaria se ha recogido y consolidado en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 6), 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 tres indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes.

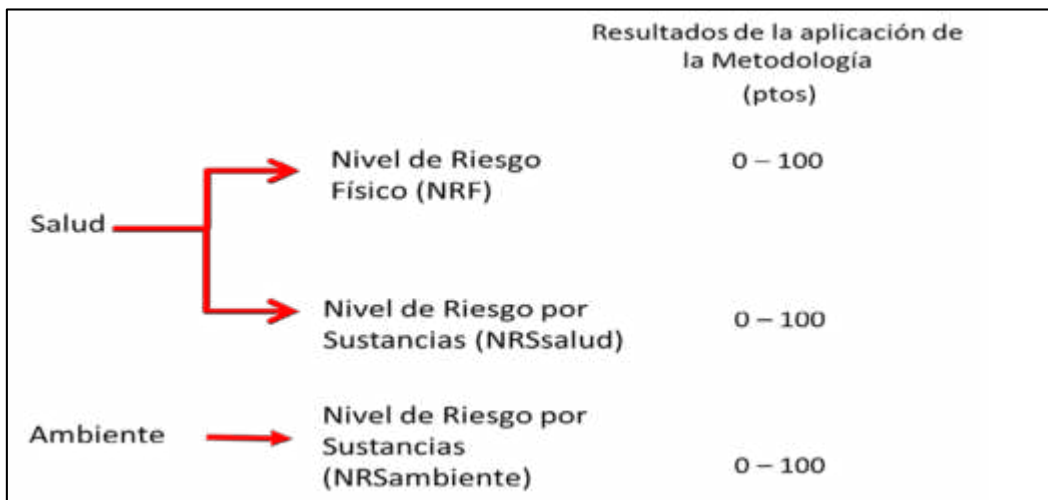


Figura 7.2. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.

Para la aplicación de la metodología se ha utilizado la «ficha de evaluación» (Anexo 7), la cual es una hoja de cálculo de Excel, y está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y la cual nos proporciona los resultados de la aplicación de la metodología de la estimación del nivel de riesgo.

8. RESULTADOS

8.1 Calidad de suelo

En el área de potencial interés, en la cual se establecieron 15 puntos de muestreo y se tomaron 16 muestras de suelo, cuyos resultados de laboratorio se encuentran registrados en los informes de ensayo N.º 24531/2019, 24529/2019, 24530/2019 y 24532/2019 y fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo de uso agrícola e industrial/extractivo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, según la ubicación de los puntos de muestreo (en DdV y zona de bosque), evidenciando la presencia de suelo contaminado con el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40), tal como se puede verificar en el Anexo 5.

En ese sentido, en la Tabla 8.1, se presenta el resultado del parámetro que excede el ECA para suelo de uso agrícola y que corresponde al puntos S0176-SU-015.

Tabla 8.1. Resultado de la muestra comparado con el ECA para suelo agrícola

Código de muestra	Parámetros
	F3 (>C28-C40) mg/kg
S0176-SU-015	3 382
D.S. N.º 011-2017-MINAM Uso de Suelo Agrícola	3 000

: Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo de uso agrícola (D.S. N.º 011-2017-MINAM)

Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)

En la Figura 8.1 se muestra las concentraciones del parámetro fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) en el suelo del sitio S0176, en la cual se puede apreciar que la muestra S0176-SU-015 superó el ECA para suelo de uso agrícola en un 12,7 %, (3 382 mg/kg); asimismo, se observa que en nueve (9) de las dieciséis (16)



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

muestras se presentan concentraciones de este parámetro que superan los límites de cuantificación (< 6,8 mg/kg) (Figura 8.1; Figura 8.2; Anexo 1.1).

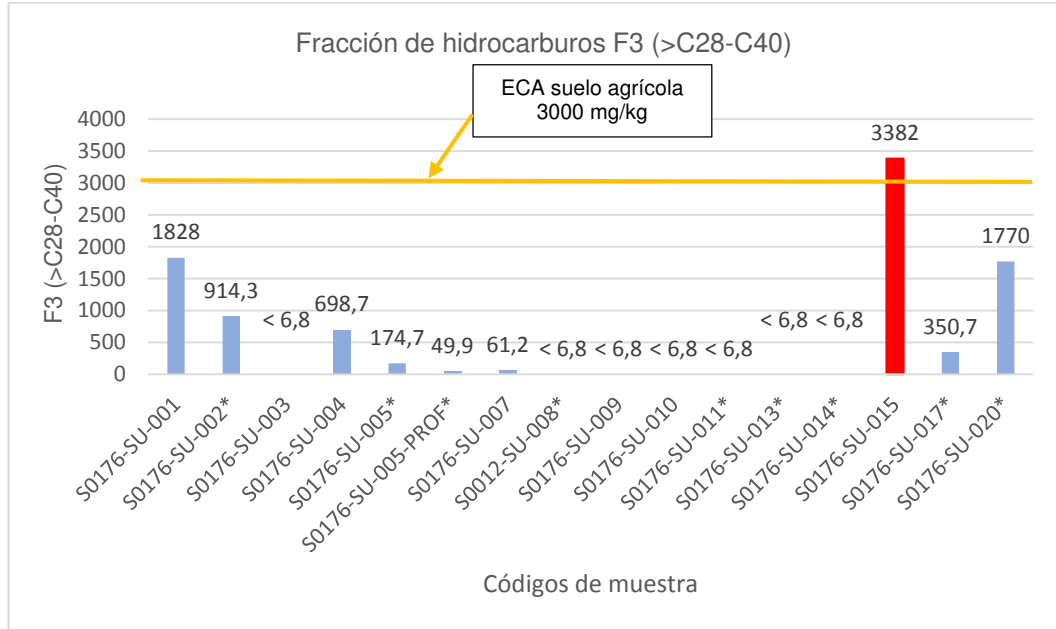


Figura 8.1. Resultados de Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) para el sitio S0176
(*): Punto ubicado dentro del DdV de los ductos

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

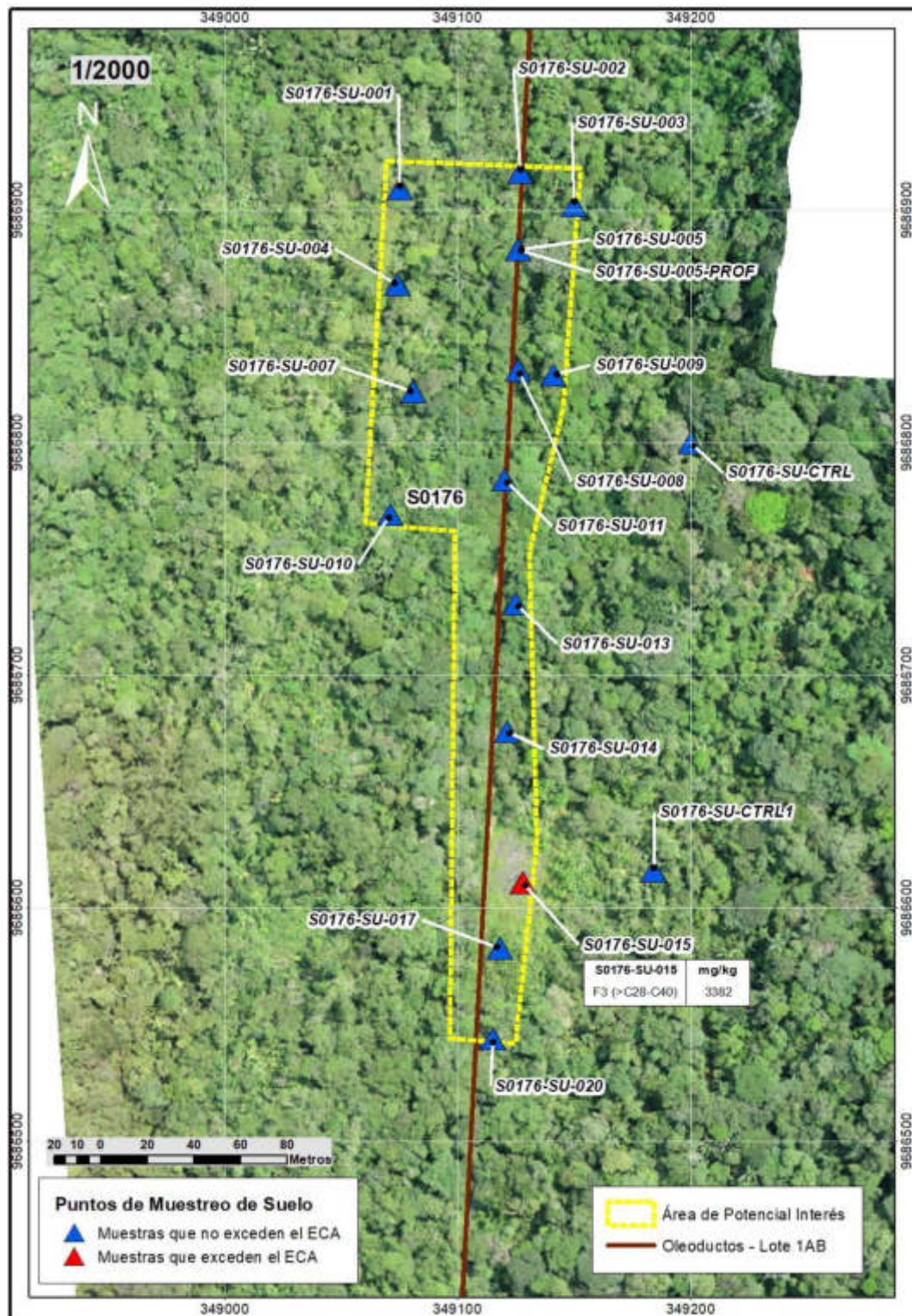


Figura 8.2. Puntos de muestreo del sitio S0176, con concentración que superan el ECA para suelo de uso agrícola



8.2 Estimación del Nivel de Riesgo Físico, a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0176

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada con la R.C.D. N°028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo²³» que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0176, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos considerados, se han obtenido los siguientes resultados.

De acuerdo a dichos resultados el Nivel de Riesgo Físico tiene un valor de 54, que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que se encontraron residuos de tubería que pueden producir caídas y se consideran elementos punzocortantes que pudieran afectar a los pobladores de las comunidades cuando realizan actividades de caza y recolección en el sitio impactado y alrededores.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 50,3 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio impactado se han encontrado concentraciones de Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) que superan el ECA para suelo de uso agrícola; por lo que los pobladores de las comunidades se encuentran expuestos a esta sustancia cuando realizan actividades de caza y recolección en el sitio.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 49,6 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que el sitio impactado corresponde a un bosque inundable, lo que facilita el transporte de las sustancias contaminantes hacia los receptores humanos y ecológicos.

De la información recolectada en campo, gabinete y de los resultados de la analítica, registrada en la Ficha de estimación de nivel de riesgo físico, a la salud y al ambiente se presenta un resumen de los resultados obtenidos:

Tabla 8.2. Resultados de la estimación del nivel de riesgo físico, a la salud y al ambiente en el sitio S0176

Estimación del	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	54	Nivel de Riesgo Medio
	NRS _{salud}	50,3	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	49,6	Nivel de Riesgo Medio

* Con rangos de hasta 100 puntos

9. DISCUSIÓN

Del análisis de la distribución de los puntos de muestreo realizados para el área de potencial interés (API) del sitio S0176 (20 000 m²), y los resultados obtenidos, se advierte que, el único punto con afectación actualmente se ubica en la parte central inferior del área analizada (Figura 9.2).

²³

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



Se observa la presencia de suelo contaminado con el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) en la muestra del punto S0176-SU-015, cuya concentración ha superado el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) con una excedencia de 12,7 % (Figura 8.1).

Asimismo, de los resultados obtenidos en el Informe de Identificación del Sitio con código CN-R024, elaborado por Pluspetrol Norte, y el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA elaborado por la DEAM, reportan valores para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) y fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) que superan los ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM), tal como se detalla:

- En el Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024, se reportó que se tomaron 45 muestras de suelo, de las que solo una muestra del punto de muestreo MI 002 (0,03 a 0,25 m de profundidad) superó el ECA para suelo de uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM), para los parámetros fracción hidrocarburos F2 (C10-C28) en 14,8 % y fracción hidrocarburos F3 (C28-C40) en 95,58 % en el intervalo de muestreo de 0,03 a 0,25 m de profundidad.
- Posteriormente, en el presente informe se realizó la comparación de los resultados del Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024 con el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM). Es así que del análisis del total de resultados, se observa que la muestra del punto de muestreo MI 002 (0,03 a 0,25 m de profundidad), supera las concentraciones establecidas para la Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) en 378 %. Asimismo, cuatro muestras que pertenecieron a dos puntos de muestreo: la muestra del punto MI 002 (0,03 a 0,25 m de profundidad) y tres muestras del punto MI 013 (0,25 a 0,50 m, 1,50 a 1,75 y 2,75 a 3,00 m de profundidad), superaron los ECA para suelo de uso agrícola de la Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) en 291 %, 24,5 %, 20,4 % y 11,7%, respectivamente. Además, se registró la superación del ECA para suelo de uso agrícola en el punto de muestreo MI 002 (0,03 a 0,25 m de profundidad) para el parámetro Naftaleno en 191 %.
- Al respecto, durante las actividades de muestreo del OEFA, el punto de muestreo MI 013 se encontraba inundado e inaccesible, por lo que previa verificación con hincados en los alrededores de su ubicación, se optó por reducir el área del API en esta zona al no encontrarse evidencia organoléptica de afectación por hidrocarburos en el suelo.
- Con respecto al Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA elaborado por el OEFA, se encontró que la muestra «SL-TAMBO2-J» superó en 2 306 % y 304 % los ECA para suelo de uso agrícola para los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) y Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM), respectivamente. Por otro lado, la muestra «SL-TAMBO2-J₂» superó en 28 % el ECA para suelo de uso agrícola para el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM).



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

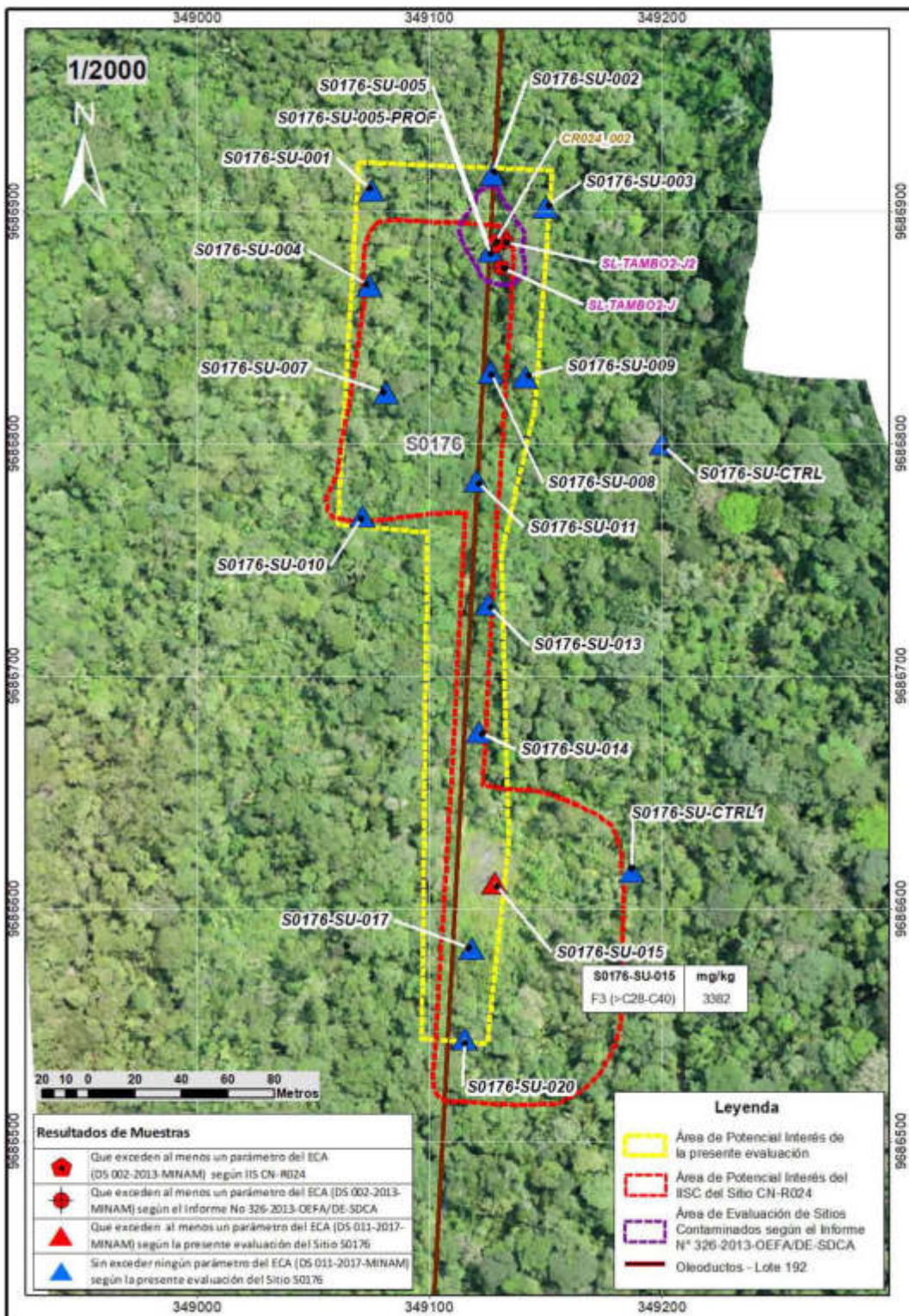


Figura 9.1. Mapa de puntos de muestreo y de excedencias de los ECA para suelo de uso agrícola en el sitio S0176



Al respecto, en la presente evaluación se observa que el punto S0176-SU-005 se ubica a una distancia entre 3 a 7 m de los puntos que superaron los ECA de suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) del Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024 (MI 002) del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA (SL-TAMBO2-J y SL-TAMBO2-J₂). Sin embargo, del análisis de los resultados de la muestra de suelo del punto S0176-SU-005, no se registra superación del ECA de suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) en los parámetros evaluados.

Del análisis de los resultados de las evaluaciones anteriores y los resultados obtenidos, se advierte que el área afectada podría extenderse hacia el oeste del sitio debido a la pendiente, ya que se registró presencia de concentraciones de fracciones de hidrocarburos de F2 (>C10-C28) y/o F3 (>C28-C40) en los puntos S0176-SU-002, S0176-SU-DUP1, S0176-SU-001, S0176-SU-005, S0176-SU-005-PROF, S0176-SU-004, S0176-SU-007 ubicados en el norte del sitio, desde el área al lado del oleoducto hasta continuar por la pendiente de bajada en el lado noroeste del sitio S0176. Asimismo, se registran bajas concentraciones de F1 en el punto de muestreo de S0176-SU-005, ubicado al lado del oleoducto, que evidenciaría contaminación reciente.

Además, también se ha registrado presencia de concentraciones de fracciones de hidrocarburos de F2 (>C10-C28) y/o F3 (>C28-C40) en la zona sur del sitio S0176, en los puntos S0176-SU-015, S0176-SU-017, S0176-SU-020. Asimismo, se resalta que el punto de muestreo S0176-SU-020 se ubica al lado de la tubería y que el punto de muestreo S0176-SU-015 presenta superación del ECA para la fracción de hidrocarburos de F3 (>C28-C40).

Se observa que no se detecta presencia de hidrocarburos en los puntos control (S0176-SU-CTRL y S0176-SU-CTRL1), así como en los puntos ubicados en la zona noreste del sitio (S0176-SU-003, S0176-SU-008 y S0176-SU-009) y en los puntos ubicados en la zona central del sitio (S0176-SU-011, S0176-SU-010, S0176-SU-013 y S0176-SU-014).

De estos resultados y tomando en cuenta la pendiente de bajada hacia el lado oeste del sitio se evidencia que la contaminación se podría haber generado en dos zonas del sitio, en el extremo norte y sur del sitio S0176, extendiéndose hacia la zona oeste del sitio.

Con respecto a la posible afectación a la salud de las personas y al ambiente, la presencia de los parámetros Fracción de hidrocarburos es un indicador de la presencia de contaminación debido a una fuga del producto (ATSDR, 1999; Pinedo et al. 2014), el cual puede causar problemas a nivel del sistema nervioso, riñones, hígado y bazo (ATSDR 1998) en las personas que tengan contacto directo con el crudo. Asimismo, estudios realizados los últimos años indican que la presencia de hidrocarburos del petróleo modifica las propiedades físicas y químicas de los suelos²⁴, causando

²⁴ Martínez M.V.E. y López F.S. (2001). Efecto de hidrocarburos en las propiedades físicas y químicas de suelo arcilloso. Terra 19 (1), 9-17.

procesos de fototoxicidad ²⁵ y alteración en las comunidades microbianas, entre otros ^{26,27}.

9.1 Esquema conceptual para el sitio S0176

El sitio S0176 constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos debido a que los resultados de la concentración para la Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40), muestra que existe afectación directa sobre el suelo en el área determinada de 20 000 m².

Para el sitio de S0176 se estableció el esquema conceptual que muestra la interacción del sitio con el componente ambiental suelo (Figura 9.2).

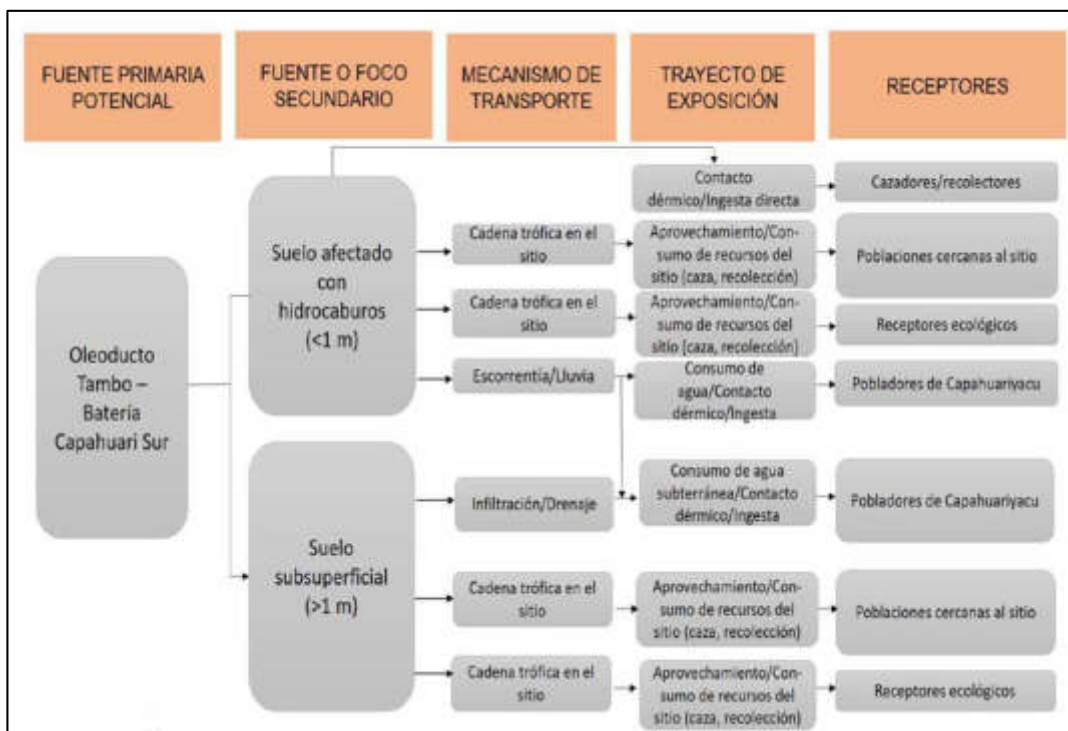


Figura 9.2. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0176

10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0176, da como resultado que es un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- ²⁵ Meudec A., Dussauze J., Deslandes E. y Poupart N. (2006). Evidence for bioaccumulation of PAHs within internal shoot tissues by a halophytic plant artificially exposed to petroleum polluted-sediments. *Chemosphere* 65 (3), 474-481.
- ²⁶ Maila M.P., Randima P., Dronen K. y Cloete T. E. (2006). Soil microbial communities: Influence of geographic location and hydrocarbon pollutants. *Soil Biol. Biochem.* 38 (2), 303-310.
- ²⁷ Alvaro, C. E., Arocena L. A., Martínez M. A. y Nudelman N. E. (2017). Biodegradación aerofobia de fracciones de hidrocarburos provenientes de la actividad petrolera en un suelo de la región Patagonia Norte, Argentina. *Revista Internacional de Contaminación ambiental.* 33 (2) 247-257.



- (i) De las dieciséis (16) muestras tomadas en el área de potencial interés de 20 000 m², una (1) presenta excedencia de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, para el parámetro de Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40).
- (ii) Los resultados de la estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0176 determinan lo siguiente:
 - Para el riesgo físico (NRF), el puntaje obtenido es de 54, configurando un nivel de riesgo MEDIO, por presentar residuos como tuberías sobre la superficie del suelo, constituyendo un escenario de peligro por condiciones físicas ligadas a la presencia de hidrocarburos (olores).
 - Para el riesgo por sustancia para la Salud (NRS_{salud}), el puntaje obtenido es de 50,3 configurando un nivel de riesgo MEDIO, debido a la presencia de la Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40), cuyas concentraciones superan el ECA para suelo de uso agrícola, por lo que los pobladores de las comunidades se encuentran expuestos a esta sustancia al existir una vía de transporte del contaminante hacia la cadena trófica y al realizar actividades de caza y recolección en el sitio.
 - Para el riesgo asociado a sustancia al Ambiente (NRS_{ambiente}), el puntaje obtenido es de 49,6 configurando un nivel de riesgo MEDIO debido a la presencia de Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) que supera el ECA para suelo de uso agrícola, por lo que las comunidades de mamíferos de la cima de la cadena trófica son afectados al consumir mamíferos y/o aves que han sido contaminados al existir una vía de transporte del contaminante a través de la cadena trófica.

11. RECOMEDACIONES

En función de los resultados obtenidos se sugiere considerar para el muestreo de caracterización del sitio:

- (i) Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0176, con la finalidad de advertir el alcance de la profundidad de la contaminación, ya que se ha encontrado que la excedencia del ECA agrícola se encuentra en una muestra de 1,5 a 2 m de profundidad.
- (ii) Considerar la ampliación del API investigado del sitio S0176, puesto que se han encontrado concentraciones de F1, F2 y F3 en los puntos de muestreo ubicados desde el oleoducto en el norte del sitio siguiendo la pendiente de bajada hacia el lado noroeste del sitio.
- (iii) Realizar un muestreo sistemático de los parámetros evaluados a un mayor nivel de detalle en el lado oeste del sitio S0176; asimismo, considerar los parámetros ya evaluados.



12. ANEXOS

- Anexo 1 : Mapa
- Anexo 1.1 : Mapa de puntos de muestreo y excedencias de los ECA para suelo en el sitio con código S0176
- Anexo 2 : Información documental vinculada al sitio S0176
- Anexo 2.1 : Carta N.º 276-2017-FONAM
- Anexo 2.2 : Informe N.º 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 2.3 : Informe N.º 0318-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 2.4 : Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2.5 : Carta PPN-OPE-13-0090
- Anexo 2.6 : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 2.7 : Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre del 2017 y Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE (Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024)
- Anexo 3 : Acta de reunión
- Anexo 4 : Reporte de campo del sitio S0176
- Anexo 5 : Reporte de resultados de la evaluación ambiental del sitio S0176
- Anexo 6 : Ficha para la estimación del nivel de riesgo
- Anexo 7 : Ficha de Evaluación de la estimación del nivel de riesgo
- Anexo 8 : Registro Fotográfico del sitio S0176



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXOS



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 1

Mapa



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

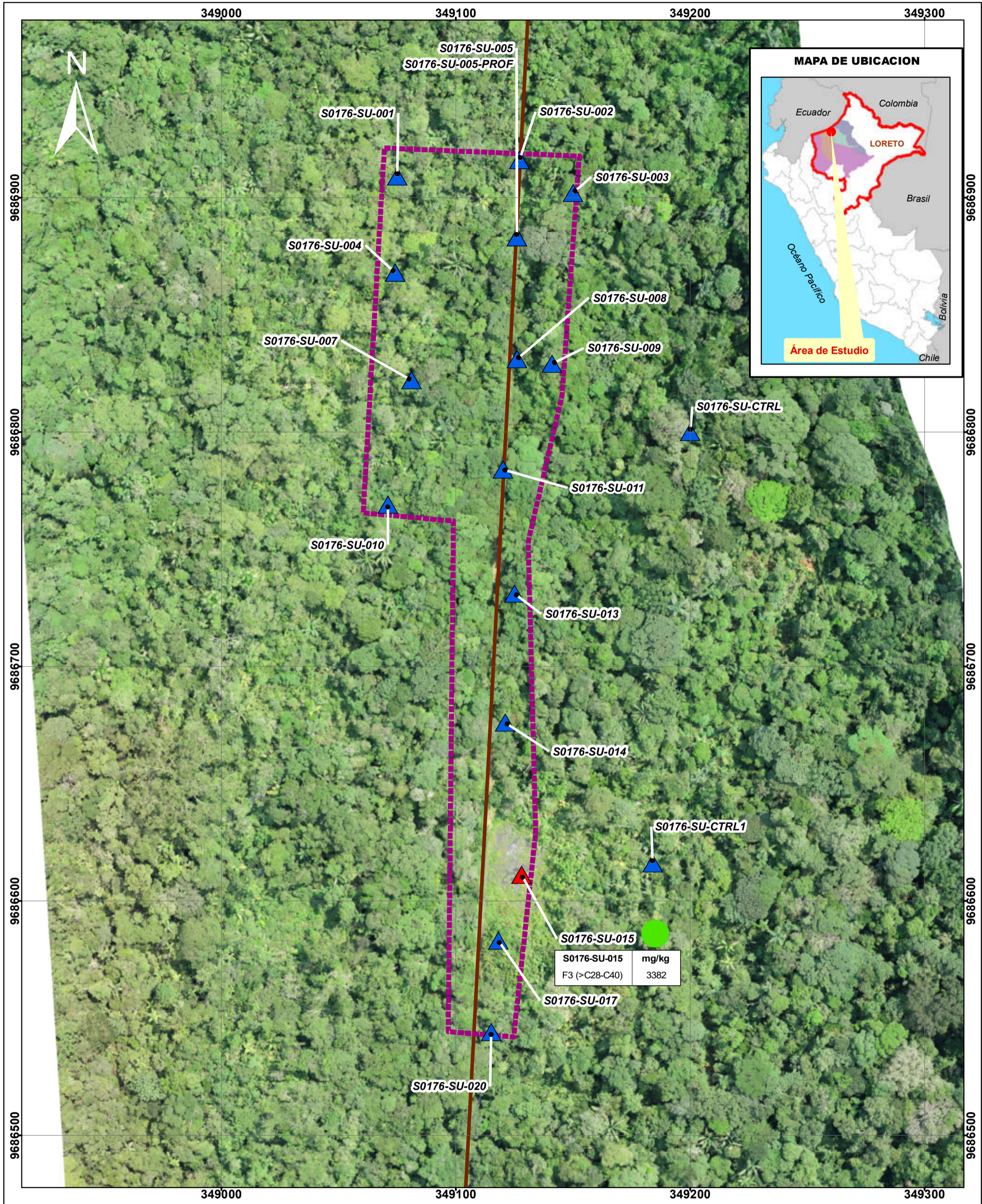
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 1.1

Mapa de puntos de muestreo y excedencia de los
ECA para suelo en el sitio con código S0176



Puntos de Muestreo de Suelo

- ▲ Muestras que exceden el ECA
- ▲ Muestras que no exceden el ECA

Leyenda

- Área de Evaluación Ambiental
- Oleoductos - Lote 192

PARÁMETRO

F3 (>C28-C40)

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO			
PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DE LOS ECA PARA SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0176			
<p>Escala : 1/1,500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur</p>			
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha:	Mayo 2019
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 2

Información documental vinculada al sitio S0176



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 2.1

Carta N.º 276-2017-FONAM

Carta N° 276 -2017-FONAM
Lima, 23 de octubre del 2017

Señor:
FRANCISCO GARCIA ARAGÓN
Director de la Dirección de Evaluación
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615
Jesús María



Presente. -

Asunto: Identificación de los 23 sitios propuestos por la Organización Interétnica del Alto Pastaza – ORIAP, en la cuenca del río Pastaza.

Referencia: Decreto Supremo 039-2016-EM que reglamenta la Ley N° 30321.

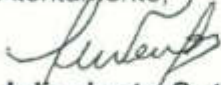
De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted y a la vez hacer de su conocimiento que mediante Oficio N° 12-2017-ORIAP de fecha 06/02/2017, el Sr. Wilmer Chávez Sandy, representante de la organización interétnica del Alto Pastaza – ORIAP, nos hizo llegar la relación de 23 sitios para ser considerados a remediar en el marco de la Ley N° 30321, Ley que Crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.

Por lo anteriormente expuesto y de acuerdo al Artículo N° 12 del Decreto Supremo N° 039-2016-EM que reglamenta la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, solicitamos a su representada considerar los sitios remitidos por ORIAP, los cuales adjuntamos a la presente carta para su respectiva identificación de acuerdo a su Directiva de Identificación de Sitios que será aprobada en los próximos días.

Agradeciendo anticipadamente la atención a la presente, aprovecho la ocasión para reiterarle a usted mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,


Julia Justo Soto
Directora Ejecutiva
FONAM

Adjunto:

- Oficio N° 12-2017-ORIAP



ORGANIZACIÓN INTERÉTNICA DEL ALTO PASTAZA - ORIAP

Andoas, 06 de Febrero del 2017

OFICIO N° 12-2017/ORIAP

Señora Directora:

Julia Victoria Justo Soto

Fondo Nacional del Ambiente del Perú (FONAM PERÚ)

Presente.

SUMILLA: SOLICITAMOS REMEDIACIÓN

De nuestra consideración,

Reciba usted el saludo de nuestra organización y en especial de las CCNN que la integran, ubicadas en el Distrito de Andoas, Datum del Maraón, Andoas - Loreto.

La Organización Interétnica del Alto Pastaza (ORIAP) se dirige a usted para SOLICITAR se sirva disponer a quién corresponda la REMEDIACIÓN INMEDIATA DE NUESTRO TERRITORIO según los puntos que alcanzamos con este oficio como archivos adjuntos.

Asimismo solicitamos considerar la remediación del punto conocido como Patio arenado, Quebrada Ismacaño (Pamapaluyaku) CCNN Los Jardines y los siguientes puntos:

C.N Alianza Capahuari Km.24 carretera tambo Andoas 18m 0349130 - Utm 968613	18m 0349128 Utm 9686611	Pozo xl tambo 18m 0350874 Utm 9678348
---	----------------------------	---

Está a 6.700 km de la C.N Capahuari

Acompañamos 2 archivos en Excel donde se pueden ubicar los otros puntos a remediar

Agradeceremos tener en cuenta que el ingreso a nuestro territorio se hará bajo las coordinaciones con nuestra organización y no por coordinaciones de otras federaciones que nada tienen que ver con nuestras CCNN.

Nos despedimos de usted esperando su pronta respuesta.

Hacemos propicia la oportunidad para reiterarles nuestros sentimientos de la más alta estima personal.

Atentamente,


WILMER CHAVEZ SANDY
ORGANIZACIÓN INTERÉTNICA DEL ALTO PASTAZA
PRESIDENTE



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 2.2

Informe N.º 00142-2018-OEFA-DEAM-SSIM



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

INFORME N.º 0192-2018 -OEFA/DEAM-SSIM

A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de Evaluación Ambiental

DE : SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA
Subdirectora de Sitios Impactados

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Coordinador de Sitios Impactados

CARLOS ALBERTO QUISPE GIL
Tercero Evaluador

ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO
Tercero Evaluador



ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado, identificado con código S0176, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0037

CUC : 03-03-2018-402

FECHA : 29 AGO. 2018

2018-201-031970

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted, a fin de informar acerca de la visita de reconocimiento al posible sitio impactado S0176 que se detalla a continuación:

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la actividad realizada:

Función evaluadora	Evaluación ambiental que determina causalidad				
Zona evaluada	Sitio S0176				
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 192, en el derecho de vía del ducto que va de la Batería Tambo a la Estación Recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo-Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.				
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.				
¿En atención a qué documento se realizó la actividad?	Planefa 2018				
Fecha de visita de reconocimiento	20 de marzo de 2018				
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	<table border="1"> <tr> <td>Si</td> <td></td> <td>No</td> <td>X</td> </tr> </table>	Si		No	X
Si		No	X		

Handwritten initials and marks in blue ink.





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

2. Equipo profesional que participó en la visita de reconocimiento:

N.º	Nombres y Apellidos	Perfil profesional
1	Carlos Alberto Quispe Gil*	Biólogo
2	Isaias Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica

(*) Responsable del equipo evaluador

2. ANTECEDENTES

- Mediante Ley N.º 30321¹, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados² 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.
- Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM³, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos.
- De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. Dicha identificación se rige por el siguiente instrumento que para tales efectos aprobó el OEFA: «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» (en adelante, Directiva)⁴.
- En el marco de lo establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento, el OEFA programó en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental - Planefa del OEFA, correspondiente al año 2018, el desarrollo de actividades para la identificación de sitios impactados.
- Del 12 al 26 de marzo de 2018 la DEAM, a través de la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM, realizó visitas de reconocimiento para cuatrocientos cinco (405⁵)

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

² En el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado con Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se define a los sitios impactados como «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 Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

⁴ Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD y publicada el 1 de noviembre de 2017, en el diario oficial «El Peruano».

⁵ Las cuatrocientos cinco (405) referencias fueron obtenidas de los siguientes documentos: uno (1) de la Carta N.º 003-2017-FONAM, veintitrés (23) de la Carta N.º 276-2017-FONAM, cincuenta y tres (53) de la Carta PPN-OPE-0013-2013, uno (1) de la Carta PPN-OPE-0014-2017, ciento noventa y tres (193) de la Carta PPN-OPE-0023-2015, nueve (9) del correo electrónico del 19 de setiembre de 2017 de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, treinta y uno (31) del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA, doce (12) del Memorandum N.º 1064-





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

referencias donde se encontrarían posibles sitios impactados, ubicados en el distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, conforme al Plan de Trabajo con CUC 03-03-2018-402.

- 8. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el posible sitio impactado con código S0176, que considera siete (7) referencias⁶.

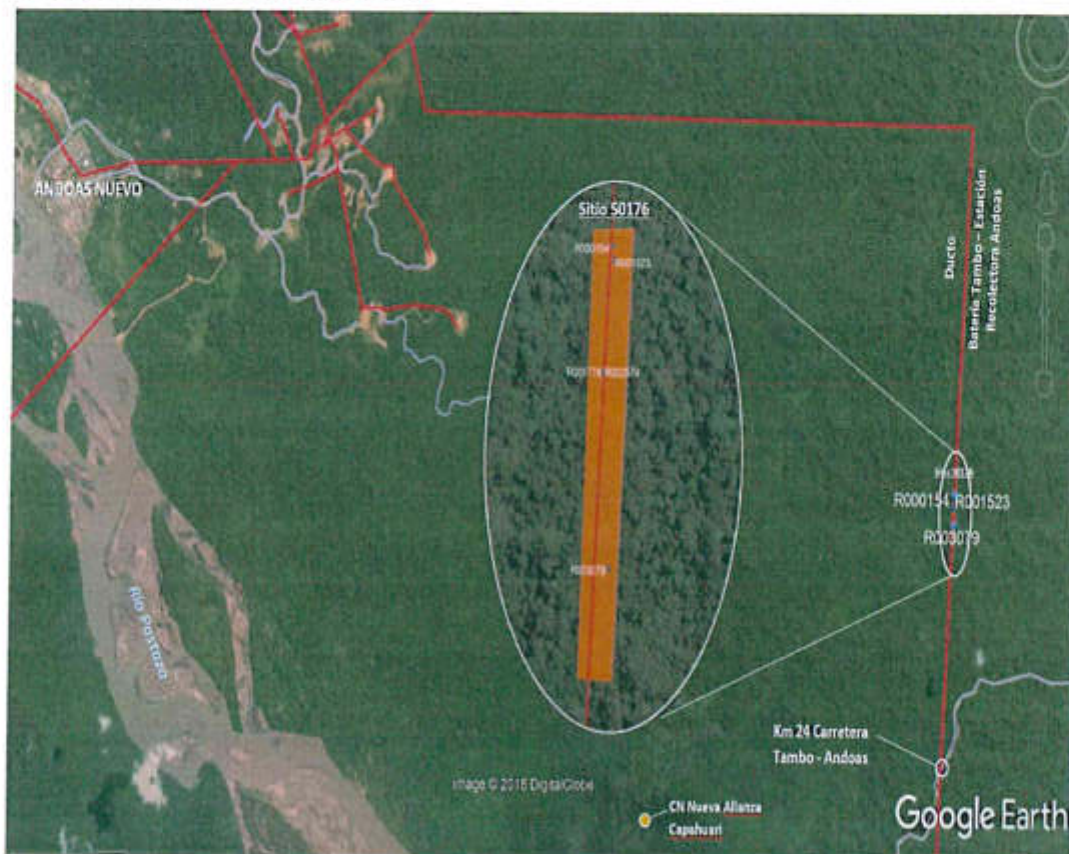
3. OBJETIVO

- 9. Evaluar los componentes ambientales del posible sitio impactado S0176 en la visita de reconocimiento.

4. UBICACIÓN DEL SITIO

- 10. El posible sitio impactado S0176 (en adelante, sitio S0176) se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 192, en el derecho de vía del ducto que va de la Batería Tambo a la Estación Recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo-Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (Figura 4-1).

Figura 4-1. Ubicación del sitio S0176



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature and the letters 'ES' and 'A'.

2015-OEFA/CG-SINADA, veinticinco (25) del Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, veinte (20) del Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y treinta y siete (37) de la Carta N.º 058-2018-FONAM.

⁶ Las referencias se encuentran detalladas en el numeral 6.1 «revisión documentaria» del presente informe.

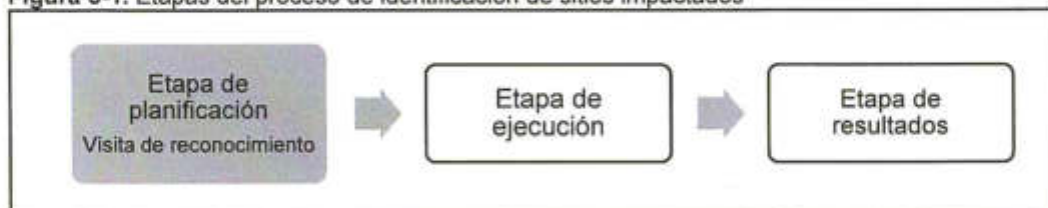




5. METODOLOGÍA

11. Para el proceso de identificación de sitios impactados en el marco de la Ley N.º 30321, la Directiva establece las siguientes etapas:
- Etapa de planificación, comprende:
 - Revisión documentaria, comprende la recopilación y revisión de la información documental respecto de los posibles sitios impactados.
 - Visita de reconocimiento, consiste en validar y/o recabar información referida a la accesibilidad de la zona, características de la geografía de la zona, área aproximada del posible sitio impactado, ubicación de los puntos de muestreo, mediciones de campo, entre otras.
 - Formulación de un Plan de Evaluación Ambiental-PEA, contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
 - Etapa de ejecución, se ejecutan las actividades programadas en el PEA y se inicia el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo, según lo dispuesto en la Metodología.
 - Etapa de resultados, se completa la Ficha, según lo establecido en la Metodología y se elabora el Informe de Identificación de Sitio Impactado.
12. El Informe de visita de reconocimiento de un posible sitio impactado, se encuentra enmarcado en la etapa de planificación – visita de reconocimiento (Figura 5-1).

Figura 5-1. Etapas del proceso de identificación de sitios impactados



13. La evaluación de los componentes ambientales en la visita de reconocimiento comprende la revisión documentaria y la etapa de campo, las cuales se detallan a continuación:
- ### 5.1. Revisión documentaria
14. La SSIM recopila la información proporcionada por las personas naturales o jurídicas, a través de los diversos mecanismos de comunicación existentes⁷ (SINADA, mesa de partes, informes técnicos, etc.), que buscan poner de conocimiento una situación o problemática de afectación al ambiente por actividades de hidrocarburos.
15. Estos documentos consignan información de puntos de ubicación o áreas geográficas, a los cuales se les denomina «referencia» y se les asigna un código (p.e. R000001);

⁷ La información proporcionada por las personas naturales o jurídicas puede estar contenida en diversos documentos, según lo señalado en el «numeral 8» de la Directiva.



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

asimismo, esta información conforma la base de datos de posibles sitios impactados de la SSIM.

5.1.1 Protocolos y guías

16. Para la ejecución de las actividades realizadas en el marco de la visita de reconocimiento se ha revisado y tomado en cuenta los protocolos y guías técnicas que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 5-1. Protocolos y guías técnicas de referencia

Componente ambiental	Protocolo y/o guía	Institución	Referencia	Año
Suelo	- Guía para elaboración de Plan de Descontaminación de Suelos. - Guía para Muestreo de Suelos.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM	2014
Flora y Fauna	- Guía de Inventario de la Fauna Silvestre. - Guía de Inventario de la Flora y Vegetación.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.° 057-2015-MINAM Resolución Ministerial N.° 059-2015-MINAM	2015
Agua superficial	- Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.	Ministerio de Agricultura y Riego – Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.° 010-2016-ANA	2016

5.2. Etapa de campo

5.2.1. Coordinación previa en campo

17. Previo a la visita de reconocimiento, se realiza una reunión de coordinación con las autoridades y monitores ambientales de la comunidad nativa o centro poblado más cercano a las referencias vinculadas al posible sitio impactado, a quienes se les informará acerca de las actividades de reconocimiento de sitios impactados a realizarse en la zona.

5.2.2. Actividades en el sitio

18. Para la evaluación se tiene en consideración los criterios establecidos en el «Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados» (Anexo 1), conforme se detalla a continuación:

a) Información del sitio

19. Se recoge información de carácter general del sitio y su entorno, tales como, ubicación, centros poblados cercanos, accesos al sitio, tiempo estimado de acceso, distancia aproximada, entre otros.
20. Se registra los indicios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el sitio, relacionados a la caza y pesca, como son presencia de municiones o cartuchos, redes, embarcaciones artesanales, entre otros.
21. Se recoge información sobre las actividades que realizan los pobladores en el sitio y su entorno para el aprovechamiento de los recursos naturales en el sitio y su entorno.

[Handwritten signature]



**b) Evaluación de componentes ambientales**

22. Para advertir los signos o indicios de afectación de los componentes ambientales se considera lo siguiente:

Agua superficial

23. Verificación organoléptica (color y olor) con el fin de advertir la presencia de películas oleosas e iridiscencia en la superficie de los cuerpos de agua.

Sedimentos

24. Verificación organoléptica (color y olor) de la formación del efecto iridiscente, gotas o formación de películas oleosas en la superficie del agua que se desprendan por el hincado o remoción del sedimento en el fondo del cuerpo de agua y análisis organoléptico de porciones de sedimentos.

Suelos

25. Verificación organoléptica (color y olor) a nivel superficial de la presencia de hidrocarburos en el suelo a través de hincado y remoción.
26. En el caso de suelo saturado o con alto contenido de materia orgánica (turba), también se evaluará la película de agua que cubre al suelo saturado, con el fin de observar iridiscencias o películas oleosas.

Flora

27. Observación de cambios en las características de la estructura, densidad y cobertura de vegetación en contraste con la vegetación circundante del sitio con el fin de advertir presencia o afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos).

Fauna

28. Observación de la fauna con el fin de advertir afectación por hidrocarburos (impregnación y muerte de individuos).

c) Presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos

29. Recorrido y observación en los alrededores de la ubicación del punto de la referencia, con el fin de advertir la presencia de:
- Infraestructuras mal abandonadas: pozos petroleros, tuberías, campamentos, baterías, tanques de almacenamientos, entre otros.
 - Residuos asociados con la actividad de hidrocarburos: presencia de productos químicos, lodos de perforación, chatarra en general, entre otros.

d) Estimación del área del sitio

30. Se procede a delimitar el área donde se evidencie lo siguiente:



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- Afectación de los componentes ambientales (suelo, agua superficial y sedimento)
 - Afectación de los recursos bióticos (flora y fauna)
 - Presencia de instalaciones mal abandonadas
 - Residuos asociados a las actividades de hidrocarburos.
31. Para la determinación del área preliminar del sitio impactado, se agrupan las referencias evaluadas que tienen un vínculo entre sí, de acuerdo a la evaluación de la visita de reconocimiento y su posterior revisión en gabinete.

6. RESULTADOS

6.1. De la revisión documental

32. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la SSIM se verificó que el sitio S0176 se encuentra asociado a las referencias que se encuentran contenidas en los documentos que se detallan a continuación:
33. **Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA**, documentos emitidos por la Dirección de Evaluación del OEFA el 9 de julio y el 3 de setiembre de 2013 respectivamente, los cuales presentan los resultados de la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB (actualmente Lote 192), en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza, en el marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 094-2013-MINAM. De la revisión del informe se ha podido verificar que el sitio S0176 se encuentra vinculado con los siguientes códigos de muestreo:
- **SL-TAMBO2-J y SL-TAMBO2-J2:** de acuerdo al informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA, las muestras que superaron los Estándares de Calidad Ambiental-ECA para suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, para el parámetro de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) fueron las de código SL-TAMBO2-J y SL-TAMBO2-J2 en su fracción de hidrocarburo F2 (C₁₀-C₂₈) y la muestra de código SL-TAMBO2-J2 en su fracción de hidrocarburo F3 (C₂₈-C₄₀). En el informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA se establece el área del sitio contaminado de 822 m² (Anexo 2-A). La SSIM asignó a este sitio antes detallado con el código de referencia R000154, ver Tabla 6-1.
34. **Carta PPN-OPE-0023-2015**, documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)⁸. De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0176 se encuentra vinculado con los siguientes códigos:
- **SL-TAMBO2-J**, descrito en el anexo N.º 01, número 914 como «suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B). La SSIM asignó a este código la referencia R001523, ver Tabla 6-1.

⁸ Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- **SL-TAMBO2-J2**, descrito en el anexo N.º 01, número 915 como «suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B). La SSIM asignó a este código la referencia R001524, ver Tabla 6-1.
 - **CN-R024**, descrito en el anexo N.º 01, número 1216 como «suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B). La SSIM asignó a este código la referencia R001778, ver Tabla 6-1.
35. **Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE**, documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas el 7 de diciembre de 2016 remitió al OEFA en formato digital los «estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto», estos estudios fueron presentados en un informe de identificación por cada sitio evaluado. De la revisión de la información se tiene que el sitio S0176 tiene relación con el siguiente informe:
- **Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024**, sitio ubicado en la parte suroeste del Lote 1AB (actual Lote 192), en la cuenca del río Pastaza, a aproximadamente 2,6 km al norte del cruce de la línea de ductos y el camino Tambo-Andoas, en las coordenadas UTM WGS84 349120E/9686780N. El sitio ocupa una superficie estimada de 7031 m² y no cuenta con edificación alguna.
- Para la identificación de este sitio se tomaron 45 muestras en 15 puntos de muestreo, que se sondearon a diferentes niveles, se tiene que la muestra asignada como CR024_002_SS_BA_003_150424 supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo industrial, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, para el parámetro HTP en sus fracciones de hidrocarburos F₂ (C₁₀ – C₂₈) y F₃ (C₂₈ – C₄₀) (Anexo 2-C). La SSIM asignó a la referencia antes detallada con el código de referencia R002574, ver Tabla 6-1.
36. **Carta PPN-OPE-13-0090**, documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 10 de mayo de 2013, el cual contiene información georreferenciada sobre la ubicación de 123 sitios impactados en la cuenca del río Pastaza Lote 1AB (actual Lote 192), estos sitios han sido agrupados en tres categorías: i) 13 sitios impactados y rehabilitados; ii) 1 sitio impactado y no rehabilitado; y iii) 109 sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental. De la revisión del documento se ha podido verificar que el posible sitio impactado S0176 se encuentra vinculado con el siguiente sitio:
- **CN-R024**, el cual se encuentra incluido en la tabla N.º 4 del adjunto N.º 1 como «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental» (Anexo 2-D). La SSIM asignó a este sitio la referencia R002894, ver Tabla 6-1.
37. **Carta N.º 276-2017-FONAM**, Denuncia Oriap: documento remitido al OEFA por el FONAM el 27 de octubre de 2017, en el cual se describe como «Identificación de los 23 sitios propuestos por la Organización Interétnica del Alto Pastaza-ORIAP, en la cuenca del río Pastaza». De la revisión de la información se tiene que el sitio S0176 tiene relación con:





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- **Km 24 carretera Tambo-Andoas**, descrito como «PSI / sitio ubicado a 6,7 km de la C.N Capahuari» (Anexo 2-E). La SSIM asignó a este el posible sitio impactado la referencia R003079, ver Tabla 6-1.

38. De acuerdo a la revisión documentaria las referencias asociadas al sitio S0176 se describen en la siguiente tabla:

Tabla 6-1. Referencias obtenidas de la revisión documentaria para el sitio S0176

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000154	349128	9686888	Estimación del área de sitio contaminado de 822 m ² (incluye puntos de muestreo SL-TAMBO2-J, SL-TAMBO2-J2)	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA
2	R001523	349131	9686876	Suelos potencialmente impactados, SL-TAMBO2-J	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R001524	349132	9686887	Suelos potencialmente impactados, SL-TAMBO2-J2	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R001778	349120	9686780	Suelos potencialmente impactados, CN-R024	Carta PPN-OPE-0023-2015
5	R002574	349120*	9686780*	Sitio contaminado (CN-R024)	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE e Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024
6	R002894	349120**	9686780**	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental (CN-R024)	Carta PPN-OPE-013-0090
7	R003079	349128	9686611	C.N Alianza Capahuari km.24 carretera Tambo-Andoas	Carta N.º 276-2017-FONAM, (Denuncia Oriap)

(*) Coordenadas pertenecientes a un punto del área definida para la referencia R002574.

(**) La coordenada de la referencia proporcionada por la carta PPN-OPE-13-0090 se encuentra en el sistema PSAD56, para el presente informe fueron transformados al sistema WGS84 Zona 18 Sur.

6.2. De la etapa de campo

6.2.1 Coordinación previa en campo

39. El 13 de marzo de 2018, previo al trabajo de reconocimiento se realizó una reunión de coordinación en la comunidad nativa Nueva Alianza Capahuari (poblado más cercano al sitio S0176), en la que se informó a las autoridades, monitores ambientales y pobladores asistentes, acerca de las actividades de reconocimiento a realizar en la zona.
40. Las consultas realizadas por las autoridades y pobladores de la comunidad nativa Nueva Alianza Capahuari, fueron absueltas por el equipo técnico de la SSIM.

6.2.2 Descripción del sitio

41. Durante la visita de reconocimiento del 20 de marzo de 2018, se determinó que el sitio S0176 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el derecho de vía del ducto que va de la Batería Tambo a la Estación Recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo-Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.





42. Para acceder al sitio S0176 el personal se trasladó en camioneta durante una (1) hora y cuarenta y cinco (45) minutos, desde la comunidad de Nuevo Andoas hasta el km 24 de la carretera Andoas-Tambo, luego se realizó una caminata de aproximadamente 2,3 km por el derecho de vía usando el ducto Tambo-Estación Recolectora Andoas, llegando hasta las coordenadas de las referencias de este sitio (R000154, R001523, R001524, R001778, R002574, R002894 y R003079), posteriormente se realizó un recorrido por los alrededores para la evaluación respectiva.
43. El sitio S0176 presenta terreno plano con suelo predominantemente arcilloso, que impide el drenaje y/o infiltración del agua favoreciendo la formación de zonas con suelo saturado de agua y/o pantanales.
44. La cobertura vegetal del sitio es herbácea y arbórea; herbácea en la zona que corresponde al derecho de vía del ducto Tambo- Estación Recolectora Andoas y en dos zonas con áreas más amplias al derecho de vía, una al norte y otra al sur del sitio, que corresponden a las áreas con suelo saturado o pantanales, la cobertura vegetal es arbórea a los lados del derecho de vía del ducto Tambo-Estación Recolectora Andoas con especies típicas de bosque de terraza alta (Fotografía N.º 2, 11, 12 del Anexo 3).
45. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0176, registrándose lo siguiente:
- Actividades de caza en la zona de especies de mamíferos y aves principalmente (como majaz, sajino, sachavaca, perdiz, venado, monos, entre otras).
 - No se reportan actividades de pesca ni recolección.
46. El centro poblado más cercano al sitio S0176 se denomina Nueva Alianza Capahuari, el cual se encuentra aproximadamente a 20 minutos en vehículo y tiene una población aproximada de 500 habitantes⁹.
47. En el Anexo 4 se presenta el croquis del sitio S0176 elaborado en campo.

6.3. Componentes ambientales evaluados

Agua Superficial

48. Para el sitio S0176, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

Sedimentos

49. Para el sitio S0176, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

Suelo

50. Para la evaluación de este componente se procedió a realizar dos (2) excavaciones en el suelo (huecos de 0,40 a 1 m, con una excavadora manual) y cuatro (4) hincados

⁹ El dato de población fue registrado de la manifestación de las autoridades en la reunión de coordinación previa a la salida de campo (detallada en el ítem 6.2.1).





en el suelo saturado (introduciendo una varilla a una profundidad de 0,6 m aproximadamente) en la ubicación de las referencias R000154, R001523, R001524, R001778, R002574, R002894 y R003079. Como resultado de la evaluación se evidenció a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos, que estaría asociado al ducto que pasa por la zona (Fotografía N.º 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 del Anexo 3).

Flora

51. En cuanto a lo observado, no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuo) (Fotografía N.º 2, 11, 12 del Anexo 3).

Fauna

52. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0176.

Instalaciones mal abandonadas y residuos

53. Realizada la visita de reconocimiento en el sitio S0176, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas relacionadas con la actividad de hidrocarburos, pero se observó la presencia de residuos metálicos (tuberías metálicas) mal dispuestos (Fotografía N.º 10 del Anexo 3).

6.4. Estimación del área del sitio

54. De las actividades desarrolladas para el sitio S0176, se determinó un área evaluada de 17 405 m², que involucra al área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo y el área con residuos sólidos mal dispuestos (Anexo 5).
55. Las coordenadas referenciales para este sitio son 349121E/9686713N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondientes al centroide del área del sitio S0176.

7. CONCLUSIONES

56. El sitio S0176 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 192, en el derecho de vía del ducto que va de la Batería Tambo a la Estación Recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo-Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. Las coordenadas referenciales para este sitio son 349121E/9686713N del Sistema de Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 sur.
57. Se determinó que el sitio S0176 está asociado a las referencias R000154 (reportada mediante Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA), R001523, R001524 y R001778 (reportadas mediante Carta PPN-OPE-0023-2015), R002574 (reportada mediante Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE), R002894 (reportada mediante Carta PPN-OPE-013-0090) y R003079 (reportada mediante Carta N.º 276-2017-FONAM).

[Handwritten signature and initials]





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

58. De la evaluación realizada en el sitio S0176 respecto a los componentes ambientales, se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo y residuos sólidos mal dispuestos (tuberías metálicas).
59. De acuerdo a la evaluación realizada se determinó un área estimada de 17 405 m² para el sitio S0176 que comprende el área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo y residuos sólidos mal dispuestos.

8. RECOMENDACIÓN

60. Sobre la base de las consideraciones expuestas se recomienda lo siguiente:
- (i) Considerar el presente informe como insumo técnico para el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental, en caso corresponda.


9. ANEXOS


- Anexo 1 : Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados
- Anexo 2-A : Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2-B : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 2-C : Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE e Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024
- Anexo 2-D : Carta PPN-OPE-013-0090
- Anexo 2-E : Carta N.° 276-2017-FONAM
- Anexo 3 : Registro fotográfico del posible sitio impactado
- Anexo 4 : Croquis del posible sitio impactado
- Anexo 5 : Mapa del posible sitio impactado


Los que suscriben el presente informe asumen la responsabilidad que la Ley establece por la veracidad y exactitud de su contenido.


Atentamente:




SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA
Subdirectora
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA


ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Coordinador de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA


CARLOS ALBERTO QUISPE GIL
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA


ISAIÁS ANTONIO QUISPE QUEVEDO
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Lima, 29 AGO. 2018

Visto el Informe N.º 0142 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:


FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

Director

Dirección de Evaluación Ambiental

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176
CUE: 2018-05-0037
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:19 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Ubicación del sitio S0176 de acuerdo a las coordenadas de la referencia R003079.					

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176
CUE: 2018-05-0037
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:19 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Vista panorámica del sitio S0176, se puede apreciar a la derecha el ducto Tambo-Andoas y a la izquierda la zona con vegetación herbácea y suelo saturado.					

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176

CUE: 2018-05-0037


CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:21 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Muestra de porción de suelo con indicios de presencia de hidrocarburo, obtenida de la excavación.					

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176

CUE: 2018-05-0037

CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:22 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Suelo con indicios de presencia de hidrocarburo, obtenida de la excavación.					

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176

CUE: 2018-05-0037

CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:23 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Suelo saturado con indicios de presencia de hidrocarburos después de realizar un hincado.					



VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176

CUE: 2018-05-0037

CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:24 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Suelo con indicios de presencia de hidrocarburo, obtenida de la excavación.					



VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176					
CUE: 2018-05-0037			CUC: 03-03-2018-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 7 R002574					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 11:41 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349120					
Norte (m): 9686780					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Excavación en el suelo para su evaluación.				
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176					
CUE: 2018-05-0037			CUC: 03-03-2018-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 8 R002574					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 11:41 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349120					
Norte (m): 9686780					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Muestra de suelo en el derecho de vía con indicios de presencia de hidrocarburos.				

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176
CUE: 2018-05-0037
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 11 R002574					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 11:30 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349120					
Norte (m): 9686717					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista panorámica del sitio S0176, se puede apreciar el derecho de vía del ducto Tambo-Andoas y su vegetación. 			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176
CUE: 2018-05-0037
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 12 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:23 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista panorámica del sitio S0176, se aprecia la vegetación del sitio. 			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176
CUE: 2018-05-0037
CUC: 03-03-2018-402

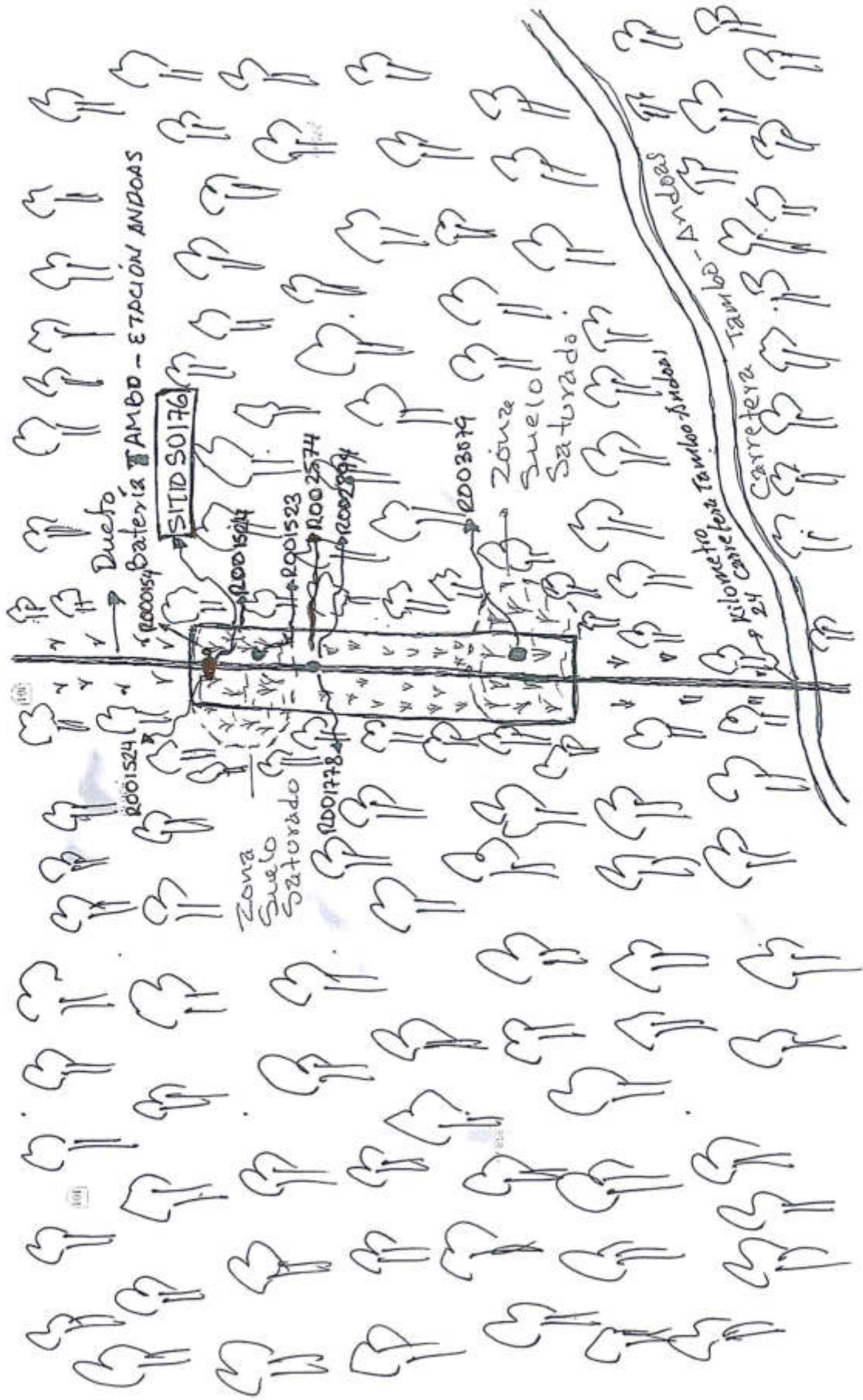
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 9 R002574					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 11:42 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 0349120					
Norte (m): 9686780					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo en el derecho de vía con indicios de presencia de hidrocarburos.					


VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176
CUE: 2018-05-0037
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 10 R002574					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 11:46 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 0349113					
Norte (m): 9686530					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Residuos mal dispuestos (tuberías metálicas) en el derecho de vía.					



CROQUIS DEL SITIO S0176





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 2.3

Informe N.º 318-2018-OEFA/DEAM-SSIM



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

INFORME N.º 318 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM

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

DE : **SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA**
Subdirectora de Sitios Impactados

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Coordinador de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista de Sitios Impactados

ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA
Especialista Legal

DIANA PIERINA CARREÑO REYES
Tercero Evaluador



ASUNTO : Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0176, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0037

REFERENCIA : Planefa 2018
Informe N.º 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM
(Hoja de Tramite: 2018-I01-031970)

FECHA : 29 NOV. 2018

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la evaluación ambiental:

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad		
Zona evaluada o alrededores	Sitio con código S0176 ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.		
Sector	Energía - Hidrocarburos		
Área de influencia/alrededores	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el derecho de vía del ducto que va del campo Tambo a la Estación recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo - Andoas del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.		
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.		
¿A pedido de quién se realizó la actividad?	Planefa 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	SI	No	X
Componentes determinados para la evaluación ambiental	Número de puntos de muestreo propuestos		
Suelo	21		
Agua	3		

Handwritten notes in blue ink on the left margin.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Sedimento	3
Comunidades hidrobiológicas	3
Ecotoxicidad en suelo y sedimento	4
Flora silvestre	2
Fauna silvestre	2

2. OBJETIVO

- 2. Establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio con código S0176, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el derecho de vía del ducto que va del campo Tambo a la Estación recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo - Andoas del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (sitio S0176), a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de acuerdo a lo establecido en la Ley N.º 30321¹.

3. JUSTIFICACIÓN

- 3. Mediante Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados², 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.
- 4. Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM³, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir 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.
- 5. De acuerdo a lo establecido en los Artículos 11 y 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, conforme a las etapas establecidas 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)⁴.

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

² El Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, define a los sitios impactados como «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 Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

⁴ 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.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- 6. El 20 de marzo de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM realizó una visita de reconocimiento al sitio S0176, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el derecho de vía del ducto que va del campo Tambo a la Estación recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo - Andoas del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, cuyo resultado se encuentra contenido en el Informe N.º 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM.
- 7. En ese sentido, la SSIM determina que en atención al objeto de la Ley N.º 30321, es necesario continuar con el proceso para la identificación del sitio impactado, a fin de obtener información analítica que permita determinar la presencia o ausencia de sustancias contaminantes asociadas con la actividad de hidrocarburos y estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio.
- 8. La SSIM elabora el presente Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0176 (PEA del sitio S0176) que establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0176, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

4. ANÁLISIS

- 9. El PEA del sitio S0176 ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

5. CONCLUSIÓN

- 10. En vista que el PEA del sitio S0176 cuenta con el sustento técnico y legal requerido, el equipo profesional de la SSIM recomienda su aprobación por la DEAM.

Atentamente:



Sonia Beatriz Aranibar Tapia

SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA
Subdirectora
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Armando Martín Eneque Puicón

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Coordinador de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Def
R

Marco Antonio Padilla Santoyo

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Zarela Elida Vidal García

ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA
Especialista Legal
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

DIANA PIERINA CARREÑO REYES

Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

Lima, 29 NOV. 2018

Visto el Informe N.º 318 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

Director
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME N.º 318 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO CON
CÓDIGO S0176 UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO
DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO
DE LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2018

[Handwritten signatures]





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL.....	1
3.	ANTECEDENTES.....	2
3.1	Actividades extractivas	2
3.2	Recopilación, revisión y análisis de la información documental	2
3.2.1	Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora.....	3
3.2.2	Documentos vinculados con el sitio S0176	4
4.	OBJETIVOS.....	9
4.1	Objetivo general.....	9
4.2	Objetivos específicos.....	9
5.	CONTEXTO SOCIAL.....	9
5.1	De las coordinaciones con los actores locales.....	9
6.	UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	9
7.	METODOLOGÍA.....	10
7.1	Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0176.....	11
7.1.1	Área de estudio	11
7.1.2	Protocolos de muestreo	12
7.1.3	Ubicación de puntos de muestreo	13
7.1.4	Parámetros a evaluar	14
7.1.5	Criterios de evaluación.....	15
7.1.6	Análisis de datos	15
7.2	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0176.....	15
7.2.1	Protocolos de muestreo	16
7.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	16
7.2.3	Parámetros a evaluar	17
7.2.4	Criterios de evaluación.....	17
7.2.5	Análisis de datos	17
7.3	Objetivo específico N.º 3: Evaluar la calidad del sedimento en el sitio S0176.....	18
7.3.1	Protocolos de muestreo	18
7.3.2	Ubicación de puntos de muestreo	18
7.3.3	Parámetros a evaluar	19
7.3.4	Criterios de evaluación.....	20
7.3.5	Análisis de datos	20

Handwritten blue marks on the left margin, including a question mark and some illegible scribbles.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- 7.4 Objetivo específico N.º 4: Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0176.....20
 - 7.4.1 Área de estudio20
 - 7.4.2 Protocolos de muestreo20
 - 7.4.3 Ubicación de los puntos de muestreo.....21
 - 7.4.4 Parámetros considerados para la evaluación.....22
 - 7.4.5 Criterios de evaluación.....22
 - 7.4.6 Análisis de datos23
- 7.5 Objetivo específico N.º 5: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0176.....24
 - 7.5.1 Área de estudio24
 - 7.5.2 Protocolos de muestreo24
 - 7.5.3 Identificar ecosistemas frágiles en el sitio S017625
- 7.6 Objetivo específico N.º 6: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0176.....25
 - 7.6.1 Área de estudio25
 - 7.6.2 Protocolos de muestreo25
- 7.7 Objetivo específico N.º 7: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo y sedimento en el sitio S0176.....26
 - 7.7.1 Área de estudio26
 - 7.7.2 Protocolos de pruebas26
 - 7.7.3 Ubicación de puntos de muestreo26
 - 7.7.4 Parámetro a evaluar.....27
 - 7.7.5 Criterios de evaluación.....28
 - 7.7.6 Análisis de datos28
- 7.8 Objetivo específico N.º 8: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S017628
 - 7.8.1 Área de estudio28
 - 7.8.2 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos en las categorías de uso y cobertura mediante teledetección29
 - 7.8.3 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos sobre la cobertura de suelos mediante teledetección30
 - 7.8.4 Ubicación de puntos de muestreo30
 - 7.8.5 Criterios de evaluación.....30
- 7.9 Objetivo específico N.º 9: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0176, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»30
- 8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS31
 - 8.1 Equipo evaluador31
 - 8.2 Unidades de transporte31

Handwritten blue ink marks on the left margin, including a signature and the letter 'P'.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

8.3	Equipos y materiales	32
8.4	Equipo de protección personal	33
8.5	Cronograma de actividades	33
9.	ANEXOS	34
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

del

P
E





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Resultados analíticos.....	3
Tabla 3-2. Referencia asociada al sitio S0176	4
Tabla 3-3. Resumen del informe de identificación de sitio con código CN-R024	5
Tabla 3-4. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio CN-R024.....	6
Tabla 7-1. Guías técnicas para el muestreo de suelo.....	12
Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo.....	13
Tabla 7-3. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo.....	14
Tabla 7-4. Protocolo de muestreo para el componente agua superficial.....	16
Tabla 7-5. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente agua superficial	17
Tabla 7-6. Parámetros a evaluar para el componente agua superficial	17
Tabla 7-7. Protocolo de muestreo para el muestreo del componente sedimento	18
Tabla 7-8. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente sedimento.....	19
Tabla 7-9. Parámetros a evaluar en las muestras de sedimento.....	19
Tabla 7-10. Protocolo de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0176 ..	21
Tabla 7-11. Ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas ...	22
Tabla 7-12. Parámetros y cantidad de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas considerados para la evaluación	22
Tabla 7-13. Rangos de detección y LMP para metales totales en peces	23
Tabla 7-14. Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0176.....	24
Tabla 7-15. Protocolos para la evaluación de fauna silvestre en el sitio S0176.....	25
Tabla 7-16. Protocolo para pruebas ecotoxicológicas	26
Tabla 7-17. Ubicación de los puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo y sedimento	27
Tabla 7-18. Parámetro a evaluar en ecotoxicología para el componente suelo y sedimento.....	27
Tabla 7-19. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo.....	28
Tabla 7-20. Índices de vegetación derivados de las imágenes satelitales para determinar estado de las coberturas vegetales	29
Tabla 7-21. Ratios derivadas de las imágenes satelitales Landsat	30
Tabla 8-1. Equipo evaluador.....	31
Tabla 8-2. Unidades de transporte	31
Tabla 8-3. Equipos y materiales	32
Tabla 8-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras	32
Tabla 8-5. Equipos de protección personal	33
Tabla 8-6. Cronograma de actividades.....	33

Handwritten blue ink marks on the left margin, including a vertical line and several scribbles.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1: Ubicación del sitio contaminado SL-TAMBO2-J, SL-TAMBO2-J2.....	3
Figura 3-2: Puntos de muestreo del sitio CN-R024	8
Figura 6-1: Ubicación del sitio S0176.....	10
Figura 7-1: Áreas relacionadas con el sitio S0176.....	11
Figura 7-2: Área de estudio para el componente suelo del sitio S0176	12
Figura 7-3: Distribución de puntos de muestreo de suelo.	13
Figura 7-4: Distribución de puntos de muestreo de agua superficial.....	16
Figura 7-5: Distribución de puntos de muestreo de sedimentos	19
Figura 7-6: Distribución de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas	21
Figura 7-7: Puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo y sedimento.....	27

Handwritten blue ink marks on the left margin, including a star-like symbol and a large letter 'R'.







1. INTRODUCCIÓN

1. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM, realiza la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, departamento de Loreto, conforme a lo establecido en la Ley N.º 30321¹ – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento². (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).
2. Asimismo, el OEFA aprobó la Directiva³ para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, Directiva) que establece las etapas a seguir para la identificación de sitios impactados y la metodología a aplicar para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
3. En atención al objeto de la Ley N.º 30321 y conforme a las etapas para la identificación de sitios impactados establecidas en la Directiva, corresponde el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0176 (PEA del sitio S0176), ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el derecho de vía del ducto que va del campo Tambo a la Estación Andoas, a 2,3 km al norte del Km 24 de la carretera Tambo – Andoas del Lote 192 , distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
4. Adicionalmente, la DEAM ha revisado informes vinculados al sitio S0176 tales como informe emitido por el OEFA en el 2013 sobre identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos ubicados en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 1AB (ahora, Lote 192) e informes sobre identificación de sitio en el ámbito de la cuenca del río Pastaza de Pluspetrol Norte S.A., remitido por el Ministerio de Energía y Minas-Minem al OEFA el 2016, que se encuentra en evaluación por parte de la autoridad competente. Estos informes han contribuido en el análisis y elaboración del Plan de Evaluación Ambiental.
5. La Subdirección de Sitios Impactados-SSIM elabora el presente PEA del sitio S0176, que establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del mencionado sitio, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

2. MARCO LEGAL

6. 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.

¹ La Ley N.º 30321, publicada en el diario oficial «El Peruano», el 7 de mayo de 2015.

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

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





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- 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.
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba 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 Ministerial N.º 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 037-2017-OEFA/CD, aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2018.

3. ANTECEDENTES

3.1 Actividades extractivas

7. El sitio S0176 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 192. Dicho lote se encuentra localizado en la selva norte del Perú, en los territorios de las provincias de Loreto y Datem del Marañón, departamento de Loreto.
8. En 1971 se inician las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A y Lote 1-B y se encuentra en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza en el departamento de Loreto. El primer contrato fue suscrito el 22 de junio de 1971, entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú, Sucursal del Perú; asimismo, el primer pozo exploratorio es Capahuari Norte 1-X. Hasta 1982 se habían perforado 144 pozos de los cuales 129 resultaron productivos y según el boletín Estadística Anual de Hidrocarburos 2017 de Perupetro, en este año, se produjeron 1'387,722 barriles extraídos de los 77 pozos productores de un total de 247 pozos que se encuentran en este lote.
9. Pluspetrol Norte S.A. operó el lote 192 hasta el 29 de agosto de 2015 y luego de declararse desierta la licitación internacional, el lote fue concedido por negociación directa a la empresa Pacific Stratus Energy del Perú S.A., por un plazo de dos años (concesión temporal) el cual opera hasta la fecha.

3.2 Recopilación, revisión y análisis de la información documental

10. La revisión y análisis de la información documental vinculada al sitio S0176 ayudará a establecer la metodología que se aplicará para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0176, a fin de obtener la información necesaria para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

3.2.1 Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora

- 11. En el marco de la función evaluadora que tiene a su cargo el OEFA, se realizaron las siguientes acciones que se encuentran contenidas en los informes que se detallan a continuación:
- 12. Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA, sobre la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza, emitidos por la DEAM el 9 de julio y 3 de setiembre de 2013, respectivamente.
- 13. En el Cuadro N.º 4 del ítem IV del informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA se señala que se identificó un total de treinta y ocho (38) sitios contaminados en la cuenca del río Pastaza, siendo uno de ellos el sitio con código «SL-TAMBO2-J, SL-TAMBO2-J2» con un área total de 822 m². A su vez, en el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA se señala que los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C₁₀-C₂₈) y Fracción de hidrocarburos F3 (C₂₈-C₄₀) superan los Estándares de Calidad Ambiental (en adelante, ECA) para suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo 1). La Tabla 3-1 y Figura 3-1 muestran dichos resultados analíticos. Del análisis de esta información se tiene que el sitio contaminado SL-TAMBO2-J, SL-TAMBO2-J2 se encuentra vinculado al sitio S0176.

Tabla 3-1. Resultados analíticos

Parámetro	ID Muestra	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur		Resultado (mg/kg MS)	ECA* Suelo Agrícola (mg/kg MS)
		Este (m)	Norte (m)		
Fracción de hidrocarburos F2 (C ₁₀ -C ₂₈)	SL-TAMBO2-J	349131	9686876	28 878	1200
	SL-TAMBO2-J2	349132	9686887	1534	
Fracción de hidrocarburos F3 (C ₂₈ -C ₄₀)	SL-TAMBO2-J	349131	9686876	20 121	3000

Fuente: informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA

* Estándares de Calidad Ambiental para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM.

Figura 3-1: Ubicación del sitio contaminado SL-TAMBO2-J, SL-TAMBO2-J2



Handwritten blue notes and initials on the left margin.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

14. Informe N.° 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM, emitido el 29 de agosto de 2018, que describe las actividades realizadas por la SSIM en la visita de reconocimiento realizada el 20 de marzo de 2018 al sitio S0176, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el derecho de vía del ducto que va del campo Tambo a la Estación recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo - Andoas del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
15. El sitio S0176, según el informe N.° 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM, se encuentra vinculado a las referencias con códigos R000154, R001523, R001524, R001778, R002574, R002894 y R003079 conforme se detalla en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2. Referencia asociada al sitio S0176

N.°	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000154	349128	9686888	Estimación del área de sitio contaminado de 822 m ² (incluye puntos de muestreo SL-TAMBO2-J, SL-TAMBO2-J2)	Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA
2	R001523	349131	9686876	Suelos potencialmente impactados, SL-TAMBO2-J	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R001524	349132	9686887	Suelos potencialmente impactados, SL-TAMBO2-J2	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R001778	349120	9686780	Suelos potencialmente impactados, CN-R024	Carta PPN-OPE-0023-2015
5	R002574	349120	9686780	Sitio contaminado (CN-R024)	Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE e Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024
6	R002894	349120*	9686780*	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental (CN-R024)	Carta PPN-OPE-013-0090
7	R003079	349128	9686611	C.N Alianza Capahuari km.24 carretera Tambo-Andoas	Carta N.° 276-2017-FONAM, (Denuncia Oriap)

(**) La coordenada de la referencia proporcionada por la carta PPN-OPE-13-0090 se encuentra en el sistema PSAD56, para el presente informe fueron transformados al sistema WGS84 Zona 18 Sur.

16. En el Informe N.° 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM se señala que en la evaluación realizada al sitio S0176 se evidenció a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo; así como residuos, siendo el área evaluada de 17 405 m². La SSIM recomendó utilizar la información obtenida como insumo para la elaboración del PEA del sitio S0176 (Anexo 2).

3.2.2 Documentos vinculados con el sitio S0176

17. Carta PPN-OPE-13-0090, documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 10 de mayo de 2013, que contiene «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados cuenca río Pastaza – Lote 1AB». De la revisión se ha podido verificar que el sitio S0176 se encuentra relacionado con la referencia con código CN-R024 incluido en la lista de «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental» (Anexo 3).





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

18. Carta PPN-OPE-0023-2015, documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, que contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones, residuos y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)⁴. De la revisión del documento se verificó que el sitio S0176 se encuentra relacionado con las referencias con códigos SL-TAMBO2-J, SL-TAMBO2-J2 y CN-R024 que describen «suelos potencialmente impactados» (Anexo 4).
19. Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas-Minem a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto». Cabe mencionar, que dichos estudios se encuentran en proceso de revisión por la autoridad competente.
20. De la revisión de la información remitida por el Minem se tiene que el sitio S0176 se encuentra en el área determinada en el «Informe de identificación de sitio con código CN-R024». A continuación, se presenta un resumen de la información técnica obtenida a partir de la revisión y análisis de dicho documento (Anexo 5).

Tabla 3-3. Resumen del informe de identificación de sitio con código CN-R024

Ubicación	Ubicado en la parte suroeste del Lote 1AB, en la cuenca del río Pastaza, aproximadamente 2,6 km al norte del cruce de la línea de ductos y el camino Tambo-Andoas, en las coordenadas 349120E/9686780N del sistema de coordenadas UTM WGS84
Profundidad del agua subterránea	Documento no reporta datos de profundidad de agua subterránea.
Instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos y estado.	Oleoducto Tambo – Capahuari Sur
Fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes.	No se identificaron fugas o derrames activos y visibles de contaminantes en el sitio; sin embargo, se identificó una zona que se presume impactada por un derrame (antiguo) de hidrocarburos, en el costado sur del sitio, en inmediaciones del oleoducto Tambo-Capahuari Sur y que se presume que fue posteriormente limpiada.
Presencia de focos de contaminación	Se detectaron 4 focos potenciales de contaminación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Olor a hidrocarburos e iridiscencia al realizar hincados en las inmediaciones de una pequeña quebrada, en las coordenadas: 349087E/9686778N y 349076E/9686777N. ✓ Iridiscencia marcada en una zona pantanosa localizada al sur del sitio (área donde se presume la ocurrencia del derrame antiguo de hidrocarburos). ✓ Olor a hidrocarburos e iridiscencia leve al realizar hincado en una zona pantanosa al sur del sitio ✓ Olor a hidrocarburos percibido al realizar hincado en inmediaciones de la pequeña quebrada.

⁴ Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Presencia de residuos	No se identificó la presencia de residuos en el sitio S0176.
Área del sitio definida	19 898 m ²
Fecha de muestreo	24, 27, 28 de abril y el 2 de mayo de 2015.
Esquema de muestreo	Muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares en celdas de 50 m por 50 m con un punto de muestreo coincidiendo con el punto medio de cada celda; asimismo, un muestreo zig-zag a lo largo de la pequeña quebrada (con sondeos distanciados cada 20 m).
N.º de Puntos de muestreo	15 puntos para 45 muestras colectadas.
Niveles de profundidad	Cada punto de muestreo fue evaluado en 3 niveles de profundidad.
Características de suelo	La textura predominante es arcillo-limosa, de coloraciones que varían de gris a gris verdoso; de plasticidad media en el primer metro de profundización, a baja en el resto de la columna; asimismo, presenta consistencia blanda en el primer metro a consistencia firme en el estrato intermedio, para luego evidenciar estratos con consistencias blandas en el último tramo de perforación. Se observó humedad en el estrato intermedio y final de la columna; así como, saturación de suelos en el primer tramo de profundización, influenciado probablemente por la presencia de sectores pantanosos.
Presencia de agua	Se observó dos zonas pantanosas, una de ellas localizada en el extremo noroeste del sitio y en el costado oeste del oleoducto Tambo-Capahuari Sur; y la otra ubicada al sureste del sitio y al este de dicho oleoducto. Asimismo, se observó una pequeña quebrada que fluye en sentido noreste - suroeste, en las coordenadas 349120E/9686782N.
Presencia de VOC's	Lecturas máximas de PID de 82,2 ppm en el sondeo 002 a una profundidad de 0,25 mbns, con olor medio.

21. A continuación, se presentan los parámetros evaluados:

Tabla 3-4. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio CN-R024

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro(s)	Metodología analítica
Muestras nativas				
45 (total) MI	Suelo	45 de 45	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		9 de 45	HAPs	EPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
			Hg	EPA 7471 B





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro(s)	Metodología analítica
Muestras de Control de Calidad				
1 (total) duplicado (Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
1 de 1		HAPs	EPA 8270 D	
5 (total) duplicado a segundo laboratorio (SGS)		5 de 5	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
	As, Cd, Ba y Pb		EPA 200.8	
1 muestra EB	Agua	1 de 1	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
1 muestra TB		3 de 3	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
		1 de 3	HAPs	EPA 8270 D

22. De la revisión de los resultados de los ensayos analíticos del «Informe de Identificación de sitio con código CN-R024» se tiene que, de las 45 muestras (colectadas en 15 puntos de muestreo), la muestra MI 002 (tomada entre 0,03 y 0,25 m de profundidad) superó el ECA para Suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y Fracción de hidrocarburos F3.
23. Asimismo, al realizar una comparación con el ECA para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, tres muestras tomadas en el punto MI 013 hasta una profundidad de 3 m, superarían el ECA para el parámetro Fracción de hidrocarburos F3 y una muestra tomada en el punto MI 02 superaría el ECA para el parámetro Naftaleno. Los resultados de los ensayos analíticos del muestreo se presentan en el Anexo 6; asimismo, la Figura 3-2 muestra la distribución de los puntos de muestreo.

def
?

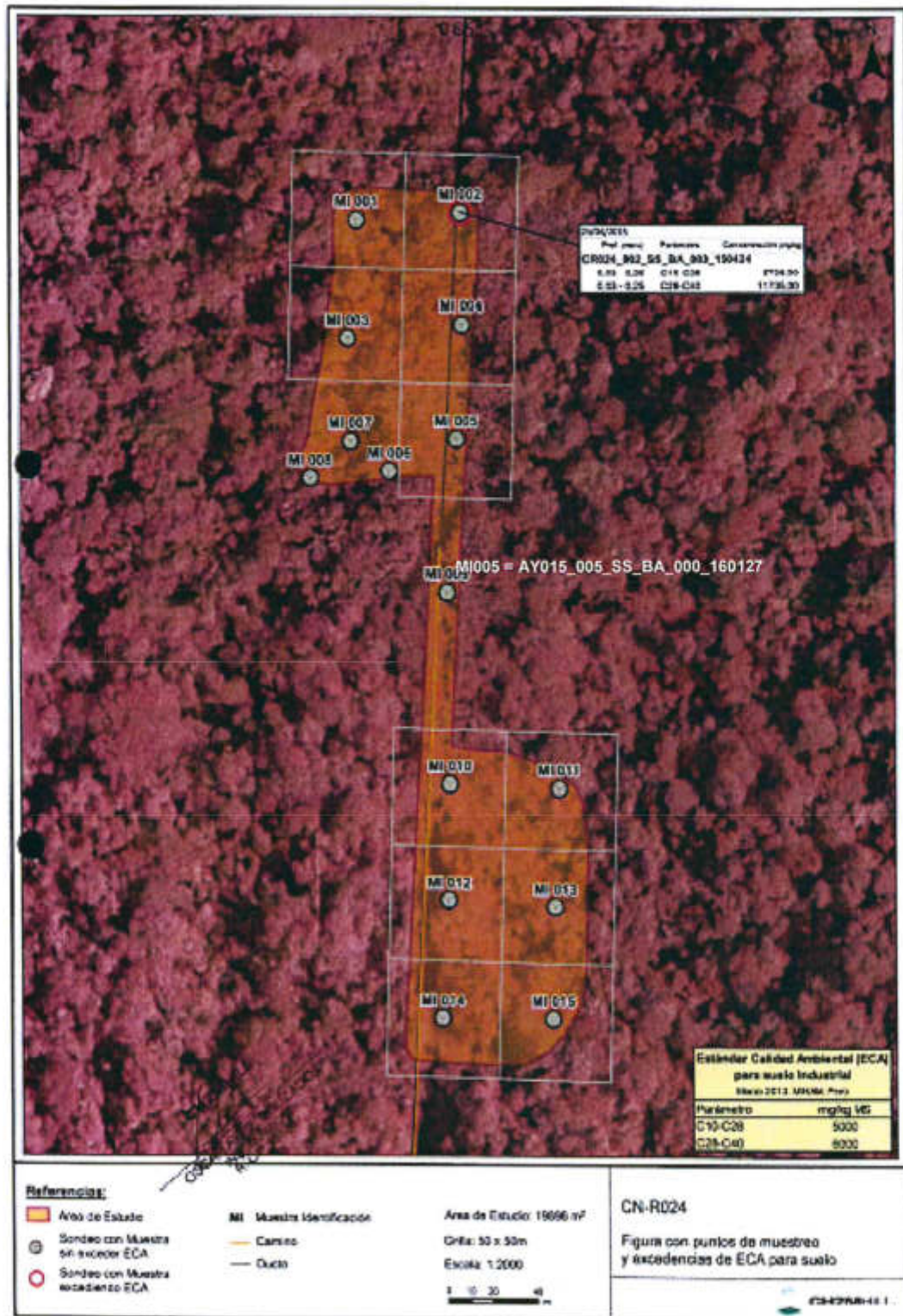
P





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 3-2. Puntos de muestreo del sitio CN-R024



Fuente: Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE (Informe de identificación de sitio con código CN-R024).

- Carta N.º 276-2017-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente-Fonam al OEFA el 27 de octubre de 2017, mediante la cual se traslada información descrita





como «Identificación de los 23 sitios propuestos por la Organización Interétnica del Alto Pastaza – ORIAP, en la cuenca del río Pastaza». De la revisión de la información se verificó que el sitio S0176 se encuentra vinculado al punto descrito como km 24 carretera Tambo-Andoas, ubicado a 6,7 km de la comunidad nativa Alianza Capahuari (Anexo 7).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

25. Evaluar la calidad ambiental del sitio S0176, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

4.2 Objetivos específicos

26. Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0176.
27. Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0176.
28. Evaluar la calidad de sedimentos en el sitio S0176.
29. Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0176.
30. Evaluar la flora silvestre en el sitio S0176.
31. Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0176.
32. Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo y sedimento en el sitio S0176.
33. Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0176.
34. Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0176, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

5. CONTEXTO SOCIAL

5.1 De las coordinaciones con los actores locales

35. Para la ejecución en campo de las acciones de evaluación ambiental para el sitio S0176 se tiene previsto realizar una reunión previa con las autoridades locales, monitores ambientales y otros actores involucrados, de ser el caso, a fin de informar sobre las acciones a realizar y formar los grupos de trabajo que incluyan a los monitores ambientales de la zona.
36. Cabe mencionar que el sitio S0176 se encuentra a 20 minutos en vehículo de la comunidad nativa Nueva Alianza Capahuari.

6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

37. El sitio S0176 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el derecho de vía del ducto que va del campo Tambo a la Estación recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo - Andoas del Lote 192, distrito de





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto; y tiene un área de 3,99 ha aproximadamente (Figura 6-1).

Figura 6-1. Ubicación del sitio S0176



7. METODOLOGÍA

38. El PEA del sitio S0176 determina la necesidad de realizar la evaluación ambiental de los componentes agua superficial, sedimento, suelo, flora y fauna; así como, la evaluación de las comunidades hidrobiológicas, análisis multitemporal, pruebas de ecotoxicidad y recojo de información para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en virtud del análisis de la información contenida en los siguientes documentos:
- Carta PPN-OPE-13-0090, mediante la cual se reporta un (1) punto de referencia con código CN-R024 incluido en la lista de «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental».
 - Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA, en dicho documento se reportó un sitio contaminado con código SL-TAMBO2-J, SL-TAMBO2-J2, cuyos resultados analíticos superan el ECA para Suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM en los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C₁₀-C₂₈) y Fracción de hidrocarburos F3 (C₂₈-C₄₀),





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

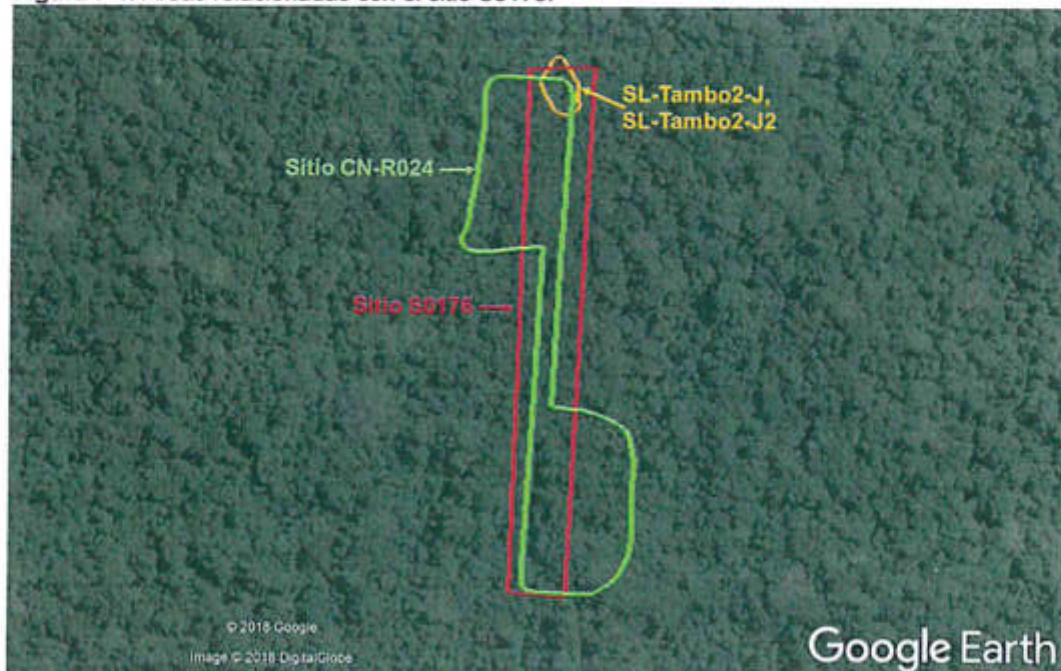
- Carta N.º PPN-OPE-0023-2015: mediante la cual se reportan tres (3) puntos de referencias de posibles sitios impactados con códigos SL-TAMBO2-J, SL-TAMBO2-J2 y CN-R024 descritos como «suelos potencialmente impactados».
- Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, se remite el Informe de identificación de sitio con código CN-R024, cuyos resultados analíticos superan el ECA para Suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y Fracción de hidrocarburos F3; además, de la comparación de los resultados analíticos con el ECA para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, cuatro de las muestras superan el ECA para el parámetro Fracción de hidrocarburos F3 y una muestra supera el ECA para el parámetro Naftaleno.
- Carta N.º 276-2017-FONAM, que reporta un (1) punto de referencia de posible sitio impactado descrito como km 24 carretera Tambo-Andoas, ubicado a 6,7 km de la comunidad nativa Alianza Capahuari.
- Informe N.º 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM, cuyos resultados obtenidos advierten afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo por presencia de hidrocarburos; así como, presencia de residuos.

7.1 Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0176

7.1.1 Área de estudio

39. Para determinar el área de estudio de la evaluación ambiental se tomó como referencia el área evaluada comprendida en el Informe N.º 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM de 17 405 m², el área de 822 m² señalada en el informe N.º 392-2013-OEFA/DESDCA y el área de 19 898 m² señalada en el informe de identificación de sitio con código CN-R024, conforme se observa en la Figura 7-1.

Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0176.



Handwritten blue notes and signatures on the left margin.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- 40. Del análisis de las tres áreas definidas en los antecedentes, se tiene que estas se superponen parcialmente entre sí; por lo cual, se considera para el PEA del sitio S0176, un Área de Potencial Interés (en adelante, API) para el componente suelo que abarque dichas áreas; además, se ha considerado la ampliación de esta en la parte norte y sur hacia el este, debido a que, en estas zonas se han registrado excedencia de algunos parámetros de acuerdo a los antecedentes revisados, se observa en la Figura 7-2.

Figura 7-2. Área de estudio para el componente suelo del sitio S0176



Handwritten notes in blue ink on the left margin: 'API', a large 'P', and 'SE'.

- 41. El API para suelo determinado en el presente PEA será de 3,99 ha aproximadamente y tendrá como objetivo corroborar los resultados analíticos y organolépticos de los Informes de identificación de sitio con código CN-R024, Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA, validar los resultados a nivel organoléptico del Informe N.º 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM y evaluar la extensión de los contaminantes descritos en los antecedentes.

7.1.2 Protocolos de muestreo

- 42. Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente suelo se considera tomar en cuenta las guías que se detallan en la Tabla 7-1:

Tabla 7-1. Guías técnicas para el muestreo de suelo

Componente Ambiental	Guías	Institución	Dispositivo legal	Año
Suelo	- Guía para Elaboración de Plan de Descontaminación de Suelos. - Guía para Muestreo de Suelos.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	2014





7.1.3 Ubicación de puntos de muestreo

- 43. Para determinar el número de puntos de muestreo se tomó en cuenta lo establecido en la Guía para Muestreo de Suelos, y para la distribución de los puntos se analizó la información de la visita de reconocimiento (Informe N.º 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM), la información analítica de los Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA; así como, del Informe de identificación de sitio con código CN-R024.
- 44. La distribución de los puntos de muestreo se realizará de modo que se cubran las áreas con información analítica previa (Informe de identificación de sitio con código CN-R024, informes N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA) y las áreas sin información analítica (informe N.º 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM y área de ampliación del API). En ese sentido, se propone para el presente PEA del sitio S0176 realizar veintiún (21) puntos de muestreo para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo y estimar la extensión del sitio, establecido en estudios previos (Figura 7-3 y Tabla 7-2).

Figura 7-3. Distribución de puntos de muestreo de suelo.



Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0176-SU-001	349076	9686904
2	S0176-SU-002	349132	9686916
3	S0176-SU-003	349177	9686904
4	S0176-SU-004	349076	9686863
5	S0176-SU-005	349131	9686876
6	S0176-SU-006	349177	9686863
7	S0176-SU-007	349076	9686821
8	S0176-SU-008	349128	9686830
9	S0176-SU-009	349177	9686821





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
10	S0176-SU-010	349076	9686780
11	S0176-SU-011	349126	9686780
12	S0176-SU-012	349176	9686784
13	S0176-SU-013	349125	9686731
14	S0176-SU-014	349121	9686676
15	S0176-SU-015	349128	9686611
16	S0176-SU-016	349194	9686619
17	S0176-SU-017	349118	9686583
18	S0176-SU-018	349169	9686584
19	S0176-SU-019	349195	9686578
20	S0176-SU-020	349115	9686544
21	S0176-SU-021	349195	9686537

45. Para la cantidad de puntos establecidos se tomarán muestras a un nivel para verificar la afectación del componente. La profundidad de este nivel se definirá en campo tomando en cuenta los hallazgos durante el muestreo y los antecedentes del sitio.
46. Adicionalmente, se tomarán muestras en un segundo nivel (25 % del total de puntos de muestreo establecido), las cuales brindarán información preliminar sobre la profundidad de la afectación encontrada en el sitio. La selección de los puntos donde se tomarán muestras de profundidad será establecida a criterio del evaluador, de acuerdo a lo advertido en los trabajos de muestreo.
47. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (Anexo 8).

7.1.4 Parámetros a evaluar

48. Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado un total de veintisiete (27) muestras nativas⁵ (distribuidas entre los 21 puntos de muestreo) y 2 muestras control que se ubicarán fuera del área de estudio a criterio del evaluador. Adicionalmente, se considerará el 10% de las muestras nativas como control de laboratorio.
49. Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras de suelo se presentan en la Tabla 7-3.

Tabla 7-3. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo

Parámetros para evaluación de suelo ⁶		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Suelo (muestras nativas)	27	Fración de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fración de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
		Fración de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

⁵ Se consideran muestras nativas a las colectadas en el área de evaluación.

⁶ Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM – Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Suelo





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros para evaluación de suelo ⁶		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Suelo (muestras de control)	2	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)
Suelo (muestra de control de laboratorio - 10% de muestras nativas)	3	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

7.1.5 Criterios de evaluación

- 50. El PEA considera como criterio de evaluación para el componente suelo, la superación del ECA aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM en los puntos de muestreo definidos para dicho componente.
- 51. Adicionalmente, y de acuerdo al concepto de «sitio impactado» presente en el Reglamento de la Ley N.º 30321, se toma en cuenta como criterio de evaluación la presencia de instalaciones mal abandonadas y/o residuos asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0176.

7.1.6 Análisis de datos

- 52. Consiste en el registro e inclusión de los resultados analíticos obtenidos durante el muestreo de identificación en la base de datos de la SSIM; así como, la comparación con la normativa ambiental nacional vigente, la generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos; y la elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:
 - Componentes ambientales evaluados.
 - N.º de puntos de muestreo por componente.
 - Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
 - Instalaciones u otras instalaciones asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
 - Área evaluada en el Sitio S0176.

7.2 Objetivo específico N.º 2: Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0176

- 53. Para la evaluación ambiental del componente agua superficial se consideró la información obtenida en el Informe de identificación de sitio con código CN-R024, en el que se describe la presencia de una pequeña quebrada en las coordenadas 349120E/9686782N del sistema de coordenadas UTM WGS84, con sentido de flujo de noreste al suroeste, siendo necesario realizar la evaluación de este cuerpo de agua para descartar o afirmar la presencia de contaminante que podría haber sido movilizado desde el área impactada hacia el cuerpo de agua.

Handwritten blue ink marks and signatures on the left margin.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- 54. El API para el componente agua superficial será el área definida por el tramo de la quebrada que cruza el API establecida para el componente suelo; asimismo, se incluye el área de la quebrada donde se tomarán tres (3) puntos de muestreo ubicados a 105 y 106 m al este y al oeste respectivamente del punto de muestreo tomado dentro del API del componente suelo (Figura 7-4).

7.2.1 Protocolos de muestreo

- 55. Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente agua superficial se considera tomar en cuenta el protocolo que se detalla en la Tabla 7-4:

Tabla 7-4. Protocolo de muestreo para el componente agua superficial

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

7.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

- 56. Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información del Informe de identificación de sitio con código CN-R024; asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo del componente a evaluar.
- 57. Para el presente PEA del sitio S0176, se propone realizar tres (3) puntos de muestreo a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes que podrían haber sido movilizados desde el área impactada hacia el cuerpo de agua con flujo hacia el suroeste. La distribución de los puntos de muestreo se presenta a continuación y se detalla en el mapa respectivo (Anexo 9).

Figura 7-4. Distribución de puntos de muestreo de agua superficial



Handwritten blue notes and arrows on the left margin.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 7-5. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente agua superficial

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0176-AG-001	349201	9686814
2	S0176-AG-002	349119	9686783
3	S0176-AG-003	349019	9686767

58. Cabe resaltar que estos puntos pueden ser cambiados y determinados por el evaluador de acuerdo a las condiciones del cuerpo de agua.

7.2.3 Parámetros a evaluar

59. Para el muestreo de identificación del componente agua superficial se ha considerado 3 muestras. Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras se presentan en la Tabla 7-6.

Tabla 7-6. Parámetros a evaluar para el componente agua superficial

Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Agua superficial	3	BTEX
		Hidrocarburos totales de petróleo
		Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)
		Aceites y grasas
		Cloruros
		Metales totales + Hg
		Cromo hexavalente
		Temperatura (°C)
		pH (unidad de pH)
		Conductividad eléctrica (CE) (µS/cm)
Oxígeno disuelto (OD) (mg/L)		

7.2.4 Criterios de evaluación

60. Los resultados del componente agua superficial se comparan con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para agua – Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, en los puntos de muestreo definidos para dicho componente.

7.2.5. Análisis de datos

61. Consiste en el registro e inclusión de los resultados analíticos obtenidos durante el muestreo de identificación en la base de datos de la SSIM; así como, la comparación con la normativa ambiental nacional vigente, la generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos y la elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:
- Componentes ambientales evaluados.
 - Número de puntos de muestreo por componente.
 - Puntos de muestreo con excedencias analíticas.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- Instalaciones u otros componentes relacionados a las actividades de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el sitio S0176.

7.3 Objetivo específico N.º 3: Evaluar la calidad del sedimento en el sitio S0176

62. Para la evaluación ambiental del componente sedimento se consideró la información obtenida en el Informe de identificación de sitio con código CN-R024, en el que se describe la presencia de una pequeña quebrada en las coordenadas 349120E/9686782N del sistema de coordenadas UTM WGS84, con sentido de flujo de noreste al suroeste: por tanto, es necesario realizar la evaluación del componente citado (Figura 7-5).
63. El API para el componente sedimento será el área definida por el tramo de la quebrada que cruza el API establecida para el componente suelo; asimismo, incluye el área de la quebrada donde se tomarán dos (2) puntos de muestreo ubicados a 105 y 106 m al este y al oeste respectivamente del punto de muestreo tomado dentro del API del componente suelo.

7.3.1 Protocolos de muestreo

64. Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente sedimento se considera tomar en cuenta las guías técnicas que se detallan en la Tabla 7-7:

Tabla 7-7. Protocolo de muestreo para el muestreo del componente sedimento

Componente Ambiental	Protocolo	Institución	Dispositivo legal	Año
Sedimento	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia.	-	2011

7.3.2 Ubicación de puntos de muestreo

65. Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información del Informe de identificación de sitio con código CN-R024; asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo del componente a evaluar.
66. Para el presente PEA del sitio S0176, se propone tres (3) puntos de muestreo. La distribución de los puntos de muestreo se presenta a continuación y se detalla en el mapa respectivo (Anexo 10).





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 7-5. Distribución de puntos de muestreo de sedimentos



Tabla 7-8. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente sedimento

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0176-SED-001	349201	9686814
2	S0176-SED-002	349119	9686783
3	S0176-SED-003	349019	9686767

67. Cabe resaltar que estos puntos pueden ser cambiados y determinados por el evaluador de acuerdo a las condiciones del cuerpo de agua.

7.3.3 Parámetros a evaluar

65. Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras se presentan en la Tabla 7-9.

Tabla 7-9. Parámetros a evaluar en las muestras de sedimento

Parámetros para evaluación de sedimento		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Sedimento	3	Fracción de Hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fracción de Hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
		Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb, Cr total)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

Handwritten signatures and initials in blue ink on the left margin.





7.3.4 Criterios de evaluación

66. Los resultados para el componente sedimento, en concordancia con lo dispuesto en la Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente, se compararán con el Documento Guía para la evaluación de sedimentos⁷ del Ministerio de Infraestructura y Gestión del Agua del Gobierno de los Países Bajos (publicado el 2010 y actualmente vigente) y las Directrices Canadienses de la calidad de sedimentos⁸ para la protección de la vida acuática (aprobada por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente) o lo que pueda determinar la autoridad competente.

7.3.5 Análisis de datos

67. Consiste en el registro e inclusión de los resultados analíticos obtenidos durante el muestreo de identificación en la base de datos de la SSIM; así como la comparación con normativas internacionales u otra que pueda determinar la autoridad competente, generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos y la elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:
- Componentes ambientales evaluados.
 - Número de puntos de muestreo por componente.
 - Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
 - Instalaciones u otros componentes asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
 - Área evaluada en el sitio S0176.

7.4 Objetivo específico N.º 4: Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0176

7.4.1 Área de estudio

68. Para la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas se consideró la información obtenida en el Informe de identificación de sitio con código CN-R024, en el que se describe la presencia de una pequeña quebrada en las coordenadas 349120E/9686782N del sistema de coordenadas UTM WGS84, con sentido de flujo ~~de noreste al suroeste~~; por lo tanto, es necesario realizar la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas.
71. El API para las comunidades hidrobiológicas será el mismo definido para el componente agua superficial y sedimentos.

7.4.2 Protocolos de muestreo

69. La metodología aplicada para la evaluación del componente hidrobiológico en los ambientes continentales, tiene como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados bentónicos) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», publicada por el

⁷ Ministry of Infrastructure and the Environment (2010). Guidance Document for Sediment Assessment.

⁸ Canadian Council of Ministers of the Environmental (2001). Canadian Environmental Quality Guidelines.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Ministerio del Ambiente-Minam y el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2014)⁹.

- 70. La guía señala los criterios técnicos y lineamientos generales que se aplicarán en la evaluación del componente hidrobiológico, el establecimiento de los puntos de muestreo, los materiales y equipos requeridos para la evaluación, los equipos de protección personal y la preservación de muestras (Tabla 7-10).

Tabla 7-10. Protocolo de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0176

Componente ambiental	Protocolo	Sección	País	Institución	Año
Perifiton	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	4	Perú	Minam y Universidad Nacional Mayor de San Marcos	2014
Macroinvertebrados bentónicos		5			
Peces		6			
Plancton		3			

7.4.3 Ubicación de los puntos de muestreo

- 71. La ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas se proyecta que serán en los mismos puntos de toma de muestras de agua superficial y sedimentos. Los puntos de muestreo se presentan a continuación y se detallan en el mapa respectivo (Anexo 11).

Figura 7-6. Distribución de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas



⁹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 7-11. Ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0176-HIB-001	349201	9686814
2	S0176-HIB-002	349119	9686783
3	S0176-HIB-003	349019	9686767

75. Cabe resaltar que estos puntos pueden ser cambiados y determinados por el evaluador de acuerdo a las condiciones del cuerpo de agua.

7.4.4 Parámetros considerados para la evaluación

- 72. Los parámetros considerados para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas serán determinados de acuerdo a la estimación de los especialistas del OEFA.
- 73. El análisis será cuantitativo y cualitativo; en el caso de los peces, de ser el caso, se ha previsto realizar el análisis de metales en tejido muscular. Los parámetros que se evaluarán y la cantidad de puntos de muestreo por cada tipo de ambiente acuático se presentan en la Tabla 7-12.

Tabla 7-12. Parámetros y cantidad de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas considerados para la evaluación

N.º	Parámetros	Cantidad de puntos de muestreo	Observaciones
1	Plancton (fitoplancton y zooplancton)	3	Puntos de muestreo que se evaluarán en el cuerpo de agua
2	Perifiton (microalgas y microorganismos)	3	Puntos de muestreo que se evaluarán en el cuerpo de agua
3	Macroinvertebrados bentónicos	3	Puntos de muestreo que se evaluarán en el cuerpo de agua
4	Peces	1	Perecible de 48 horas
5	Metales totales en tejidos de peces (incluido mercurio)	3	Perecible de 48 horas Se evaluarán solamente en los cuerpos de agua

7.4.5 Criterios de evaluación

- 74. Los metales detectados en músculo se compararán con los límites máximos permisibles (LMP) señalados en el manual «Indicadores o criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola» del Sanipes (2010)¹⁰, que referencia a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, mercurio y plomo. Adicionalmente, se compararán los resultados para arsénico con la «Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos (CODEX STAN 193-1995)» del programa conjunto FAO/OMS (2015)¹¹, tal como se detalla en la Tabla 7-13.

¹⁰ Codex Alimentario Standar 193 (General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed Adopted In 1995. Revised In 1997, 2006, 2008, 2009. Enmendada en 2010, 2012, 2013, 2014, 2015) (Programa conjunto FAO/OMS, 2015).

¹¹ Manual de Indicadores o Criterios Microbiológicos de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de Origen Pesquero y Acuicola (SANIPES, 2010).





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 7-13. Rangos de detección y LMP para metales totales en peces

Parámetro	Rangos de detección del laboratorio acreditado por el Inacal	LMP (Sanipes, 2010; Programa conjunto FAO/OMS, 2015)
	mg/kg	
Arsénico	0,005 – 100	0,5*
Cadmio	0,01 – 100	0,05**
Mercurio	0,005 – 100	0,5**
Plomo	0,05 – 100	0,3**

(*) Según el Codex Alimentario Standar 193 (General Standard For Contaminants And Toxins In Food And Feed Adopted In 1995. Revised In 1997, 2006, 2008, 2009. Enmendada en 2010, 2012, 2013, 2014, 2015) (Programa conjunto FAO/OMS, 2015).

(**) Según Manual de Indicadores o Criterios Microbiológicos de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de Origen Pesquero y Acuícola (Sanipes, 2010).

7.4.6 Análisis de datos

75. La evaluación de las comunidades hidrobiológicas consistirá en caracterizar las estructuras comunitarias del plancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces, la cual incluirá la composición y riqueza de especies, las especies más frecuentes, abundantes y la composición por taxones mayores.
76. Además, se representará la clasificación taxonómica (división, clase, orden, familia, género y especie) de todas las comunidades hidrobiológicas. Se evaluará el comportamiento de la distribución de cada comunidad hidrobiológica en términos de riqueza y abundancia, considerándose la categoría taxonómica *phylum* para plancton (fitoplancton y zooplancton) y perifiton (microalgas y microorganismos), y la categoría taxonómica orden para macroinvertebrados bentónicos y peces.
77. Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizarán basándose en la densidad de la muestra. Para plancton en organismos/L, perifiton en organismos/cm², macroinvertebrados bentónicos en número de organismos por el área evaluada y en peces en base al número de individuos.
78. Para ello, se utilizará el programa Excel 2017, donde se sistematizará los nombres y números de cada especie por cada punto de muestreo reportado por los laboratorios, en seguida se elaborarán las representaciones mediante gráficas.
 - a. **Análisis en toda el área evaluada**
 79. Para toda el área de evaluación se determinará la relación entre las variables ambientales y la distribución de las comunidades acuáticas a través del análisis de correspondencia canónica y la bioacumulación de metales en tejido muscular de peces.
 - a.1. **Análisis de correspondencia canónica**
 80. Para determinar la relación entre las variables ambientales (físicoquímicas del agua) y la abundancia relativa de macroinvertebrados bentónicos se realizará el análisis de correspondencia canónica (ACC) utilizando el programa estadístico PAST (Hammer et al. 2001). Dicho análisis aportará información importante sobre el porcentaje de variabilidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos que puede ser explicado por el efecto de las variables ambientales.



81. Los datos de abundancia de organismos serán transformados a Log (X+1) para disminuir los efectos de los taxa dominantes; del mismo modo, los datos ambientales, a excepción del pH, también serán transformados a Log (X+1).

a.2. Análisis de bioacumulación de metales en tejido muscular de peces

82. La bioacumulación es la capacidad de una sustancia de ser concentrada en los organismos a niveles más elevados que los niveles medioambientales existentes, en función del tiempo (Dallinger et al. 1987; Viana, 2001). Por lo tanto, en los peces los mayores niveles de bioacumulación son encontrados en los individuos más longevos, y por ende de mayor talla. También en los grupos tróficos más altos como los carnívoros (Pezo *et ál.*, 1992; Soto-Jiménez, 2011). Los peces serán capturados mediante redes de espera o agalleras, y se tomará en consideración las especies, grupos tróficos y el peso de tejido muscular requerido por el laboratorio que se encargará de los análisis de metales totales y mercurio.

7.5 Objetivo específico N.º 5: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0176

7.5.1 Área de estudio

83. El área de estudio para evaluar flora silvestre comprende el área del API determinado para la evaluación de suelo del sitio S0176, y su entorno inmediato.
84. Para la evaluación de la flora silvestre se realizará un recorrido en el área del sitio y su entorno, con el fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas la afectación en la flora, además, se aplicará encuestas a los pobladores de la comunidad cercana, con el fin de registrar el uso que podrían tener cualquier especie de flora presente en el sitio o su entorno inmediato. La información obtenida se empleará en la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
85. La evaluación de la flora silvestre permitirá registrar la información recogida en campo, tales como:
- Tipo de cobertura vegetal.
 - Estructura de la vegetación.
 - Registrar especies de flora con algún grado de amenaza, según la normativa nacional e internacional.
 - Registrar especies de flora con algún grado de afectación.
 - Otros parámetros para la evaluación de la flora en el sitio.

7.5.2 Protocolos de muestreo

86. Las guías y protocolos que se utilizarán para la evaluación de flora silvestre se detallan en la Tabla 7-14.

Tabla 7-14. Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0176

Componente ambiental	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal o fuente	Año
Flora silvestre	Guía de Inventario de la Flora y Vegetación del Ministerio del Ambiente	Todo	Perú	Minam	Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM	2015



**7.5.3 Identificar ecosistemas frágiles en el sitio S0176**

87. Como parte de la evaluación de la flora silvestre se realizará la identificación de los ecosistemas frágiles en el sitio S0176 y su entorno inmediato. Para ello se contará con las siguientes etapas:
- Revisión de mapas de referencia en gabinete previa a salidas de campo.
 - Durante la evaluación de campo se realizará recorridos en el sitio y su entorno inmediato a fin de identificar y registrar ecosistemas frágiles presentes en el sitio y su entorno, asimismo, validar la información de gabinete.
 - Análisis de fotos aéreas del sitio y su entorno.

7.6 Objetivo específico N.º 6: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0176**7.6.1 Área de estudio**

88. El área de estudio para evaluar fauna silvestre comprende el área del API determinado para la evaluación de suelo del sitio S0176, y su entorno inmediato.

7.6.2 Protocolos de muestreo

89. La evaluación de la fauna silvestre se realizará siguiendo los criterios metodológicos establecidos en la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre (Minam, 2015), la misma que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7-15. Protocolos para la evaluación de fauna silvestre en el sitio S0176

Componente ambiental	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Fauna silvestre	Guía de Inventario de la Fauna Silvestre	Todo	Perú	Minam	Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM	2015

90. La evaluación de la fauna silvestre se realizará mediante el fototrampeo (cámaras trampa), por ser el método que permite lograr los objetivos de la evaluación de manera no invasiva; además, permite obtener fotografías de forma espontánea y sin alterar el hábito de las especies presentes en el sitio. El número de cámaras que se instalarán dependerá de la extensión del sitio y las características que ésta presenta, se instalarán como mínimo dos cámaras trampa por cada sitio; se considera la instalación de cámaras adicionales, la misma que será determinado por el evaluador.
91. La ubicación de las cámaras trampa será: una en el punto más representativo del sitio y otra en una zona de transición o en un punto que no haya presentado impactos y que mantengan las mismas características ecológicas del sitio S0176. Las cámaras serán instaladas en el estrato inferior del bosque, a una altura aproximada de 40 cm del nivel del suelo, fijadas en estacas, árboles de fuste delgado o arbustos, y en una posición contraria a la salida y ocaso del sol. Para el análisis de datos se considerarán solo las fotos y videos que registran mamíferos silvestres.
92. Asimismo, se realizará un recorrido en el API del sitio y su entorno inmediato con el fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas la afectación en la fauna silvestre. Se aplicarán encuestas a los pobladores de la comunidad más cercana, con el fin de registrar actividades de caza de especies de fauna presente en

de p
P
4
D





el sitio o su entorno inmediato. La información obtenida a partir de dicha evaluación servirá de insumo para el informe de identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

93. La evaluación de la fauna silvestre permitirá registrar la información recogida en campo, tales como:
- Registrar especies de fauna con algún grado de amenaza, según la normativa nacional e internacional.
 - Presencia de especies de fauna.
 - Registrar especies con algún grado de afectación.
 - Otros parámetros para la evaluación de la fauna.

7.7 Objetivo específico N.º 7: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo y sedimento en el sitio S0176

7.7.1 Área de estudio

94. El área considerada para la evaluación de la ecotoxicidad es el API determinada para el componente suelo, y alrededores cercanos al sitio que no presenten afectación por la actividad de hidrocarburos.

7.7.2 Protocolos de pruebas

95. Para la ejecución de las actividades de evaluación de la ecotoxicidad del componente suelo se considerará tomar en cuenta los protocolos que se detallan en la Tabla 7-16; asimismo, se tomará en cuenta las indicaciones del laboratorio en cuanto a la toma de muestras.

Tabla 7-16. Protocolo para pruebas ecotoxicológicas

Organismo	Componente ambiental	Protocolo	Institución
<i>Eisenia foetida</i> (Lombriz de tierra)	Suelo	OECD Test 207	OECD
		OPPTS N.º 850.3100	EPA
<i>Daphnia magna</i> (Pulga de agua)	Sedimento	OECD Test 202	OECD
		OPPTS N.º 850.1010	EPA

7.7.3 Ubicación de puntos de muestreo

96. Se evaluará la ecotoxicidad en cuatro (4) puntos de muestreo: i) el primero, ubicado dentro del API de evaluación de suelo, establecido en una zona donde se evidencia mayor afectación del componente suelo a nivel organoléptico, ii) el segundo, ubicado dentro del API de evaluación de sedimento, establecido en una zona donde se evidencia mayor afectación de este componente a nivel organoléptico, iii) el tercero y cuarto, en zonas donde no hay registro ni indicios de afectación organoléptica (punto blanco) para dichos componentes.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 7-7. Puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo y sedimento



Tabla 7-17. Ubicación de los puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo y sedimento

N.º	Código	Componente ambiental	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
			Este (m)	Norte (m)
1	S0176-ECO-001	suelo	349132	9686887
2	S0176-ECO-002		349327	9686936
3	S0176-ECO-003	sedimento	349119	9686783
4	S0176-ECO-004		349266	9686827

97. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (Anexo 12).

7.7.4 Parámetro a evaluar

98. El parámetro a evaluar se indica en la siguiente tabla:

Tabla 7-18. Parámetro a evaluar en ecotoxicología para el componente suelo y sedimento

Componente ambiental	Parámetro	Organismo
Suelo	Concentración letal media CL ₅₀	<i>Eisenia foetida</i> (Lombriz de tierra)
Sedimento	Concentración letal media CL ₅₀	<i>Daphnia magna</i> (Pulga de agua)

99. Los puntos ubicados dentro de los API determinados para el componente suelo y sedimento y los puntos de muestreo de suelo y sedimento donde no se registró afectación, deben contar con los mismos parámetros fisicoquímicos considerados para la evaluación del componente suelo y sedimento respectivamente. Para lo cual se debe considerar los siguientes parámetros:





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 7-19. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo

Parámetros para evaluación de suelo	
Componente ambiental	Parámetro
Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
	Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
	Cromo hexavalente
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)
Sedimento	Fracción de Hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
	Fracción de Hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
	Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)
	Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb, Cr total)
	Cromo hexavalente
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)

7.7.5 Criterios de evaluación

100. El resultado obtenido en la zona considerada afectada, se comparará con el resultado obtenido en punto considerado como punto blanco.

7.7.6 Análisis de datos

101. El análisis de datos considera el registro e inclusión de los resultados analíticos obtenidos durante el muestreo de identificación en la base de datos de la SSIM; así como, la comparación de los resultados de los puntos de muestreo de suelo: S0176-ECO-001 y S0176-ECO-002; y los puntos de muestreo de sedimento: S0176-ECO-003 y S0176-ECO-004, generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos y elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:

- Componente ambiental evaluado.
- N.º de puntos de muestreo.
- Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
- Instalaciones u otros componentes asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el Sitio S0176.

7.8 Objetivo específico N.º 8: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0176

102. Se realizará el análisis multitemporal con el uso de técnicas de teledetección para la identificación del sitio S0176. Para ello, se utilizarán las imágenes satelitales de diferentes resoluciones espectrales, las cuales deberán ser analizadas usando los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y determinar los cambios ocurridos por las actividades de hidrocarburos en el suelo y la cobertura vegetal.

7.8.1 Área de estudio

103. El área de estudio comprende las coberturas vegetales y suelos que pueden haber sido afectados por las actividades de hidrocarburos en el sitio S0176, el análisis se





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

realizará en las áreas antes y después de ocurridas las posibles afectaciones, adicionalmente se considerará otras coberturas vegetales aledañas que puedan tener diferente comportamiento espectral y pueda usarse como referencia.

7.8.2 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos en las categorías de uso y cobertura mediante teledetección

104. Se identifican las afectaciones a la cobertura vegetal (tipos de bosques, humedales, coberturas en proceso de regeneración o degradación), por presencia de hidrocarburos o asociadas a sus actividades; para ello se utilizará índices derivadas de las imágenes satelitales que permitan determinar el estado multitemporal de la cobertura vegetal y sus afectaciones entre los índices más representativos.

Tabla 7-20. Índices de vegetación derivados de las imágenes satelitales para determinar estado de las coberturas vegetales

Índice espectral	Descripción	Fórmula
NDVI	Es el índice de vegetación más utilizado para todo tipo de aplicaciones dada su facilidad de cálculo y facilidad para interpretar de manera directa parámetros biofísicos de la vegetación con un rango de variación fijo (entre -1 y +1), lo que permite establecer umbrales y comparar entre datos obtenidos por diferentes investigadores, entre imágenes, etc.	$NDVI = \frac{IR - R}{IR + R}$ IR= reflectancia correspondiente al infrarrojo cercano R = reflectancia correspondiente al rojo.
SAVI	En la firma espectral de los suelos la reflectancia es similar en las bandas roja e infrarroja cercana. También, al cambiar las condiciones del suelo la reflectancia aumenta o disminuye simultáneamente en ambas bandas. Así, un suelo húmedo refleja menos en el rojo, pero también menos en el IRC, y un suelo seco refleja más en ambas bandas. Este índice coloca los valores entre -1,0 y 1,0	$SAVI = \frac{IR - R}{IR + R + L} (1 + L)$ IR = Reflectancia de la banda infrarrojo cercano
ARVI2	Diseñado para ser resistente al efecto de la atmósfera y más sensible a un rango amplio de concentración de clorofila. El NDVI y ARVI son sensibles a la fracción de la vegetación y a la tasa de absorción de la radiación solar fotosintética.	$ARVI2 = -0.18 + 1.17 \cdot \left(\frac{IR - R}{IR + R} \right)$ IR = Reflectancia de la banda infrarrojo cercano R= Reflectancia de la banda roja
G-NIR	El índice G-NIR es un índice combinado de los valores de reflectancia del verde y el infrarrojo cercano. La banda verde tiene la capacidad de evaluar la vigorosidad de las plantas mientras que el infrarrojo cercano caracteriza la estructura interna de la vegetación (Sripada, et al 2005). Este índice ha demostrado potencial para discriminar entre vegetación afectada y sin afectación por derrame de petróleo de manera espacial y temporal (Adamu, et al 2015).	$G - NIR = \frac{(Green - IR)}{(Green + IR)}$ Green = Reflectancia de la banda verde R= Reflectancia de la banda roja
G-SWIR	El índice G-SWIR tiene la capacidad de predecir y detectar nitrógeno en las plantas (Hermann, et al 2010). El SWIR es capaz de discriminar contenido de humedad en suelo y vegetación (Karnieli, et al 2001), por lo tanto, el G-SWIR puede ser útil en detectar cambios en la vegetación afectada por derrame de petróleo.	$G - SWIR = \frac{(Green - SWIR)}{(Green + SWIR)}$ Green = Reflectancia de la banda verde SWIR= Reflectancia de la banda SWIR1

Handwritten notes in blue ink on the left margin, including a signature and some illegible scribbles.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

105. Los índices de vegetación varían de acuerdo al tipo de imagen satelital a utilizar, como las longitudes de onda que dependen de la resolución de la imagen. Para este objetivo se ha propuesto el uso de las imágenes satelitales del sensor Landsat, los cuales poseen información histórica y permite determinar el probable tiempo en que se originó una afectación asociadas a las actividades de hidrocarburos.

7.8.3 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos sobre la cobertura de suelos mediante teledetección

106. Para determinar las afectaciones generadas por las actividades de hidrocarburos sobre la cobertura de suelo, se realizará a partir de las características espectrales y se propone el uso de ratios derivados de las bandas de las imágenes satelitales. Para este objetivo se usó las Imágenes Landsat de 30 m de resolución.

Tabla 7-21. Ratios derivadas de las imágenes satelitales Landsat

Ratio	Descripción	Fórmula
2/3	Discriminar materiales limoníticos en la superficie, los cuales son indicados por bajos valores del ratio, mientras que los valores altos presenta materiales férricos.	Banda verde (2)/banda roja (3)
4/3	Índice de vegetación que expresa la cobertura de vegetación saludable.	Infrarojo Cercano 1 (4)/banda roja (3)
2/3-4/3	Generar un falso color junto con la relación: 2/3, 4/3 y 2/3-4/3 en los canales Red, Green y Blue respectivamente, permite apreciar sutiles tonos de variación de color a diferencia de los colores grisáceos normales de las bandas individuales.	Banda verde (2)/banda roja (3) - Infrarojo Cercano 1 (4)/banda roja (3)

107. Los tonos verdes y amarillos, que resultan de respuestas altas en ambas proporciones 2/3 y 4/3, expresan variaciones en la cubierta vegetal. Por otro lado, los tonos de magenta, que representan altas contribuciones de la relación 2/3 y la diferencia de proporción 2/3 - 4/3, están relacionados con las condiciones del terreno y representan a las áreas alteradas inducidas por los fenómenos micro filtrados (materiales decolorados).

7.8.4 Ubicación de puntos de muestreo

108. Para determinar los puntos de muestreo se deberá considerar las áreas afectadas a partir de observaciones directas como también de la información recolectada.

7.8.5 Criterios de evaluación

109. El PEA considera como criterios de evaluación al cálculo de áreas y análisis espectral multitemporal en las categorías de uso y cobertura.

7.9 Objetivo específico N.º 9: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0176, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»

110. Consiste en recopilar información específica requerida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 13), tales como:

Handwritten signatures and initials in blue ink.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

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

8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

111. El presente PEA del sitio S0176 se ejecutará en una (1) salida de campo para lo cual será necesario los siguientes requerimientos:

8.1 Equipo evaluador

112. Para el cumplimiento de las actividades establecidas en el PEA del sitio S0176, se requerirá un equipo multidisciplinario compuesto por profesionales especializados, según se detalla en la Tabla 8-1.

Tabla 8-1. Equipo evaluador

N.º	Etapas de la evaluación ambiental	Función	Cantidad de personal
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0176	Líder de campo	1
		Especialistas de muestreo	1
		Especialista de flora y fauna	2
		Especialista SIG	1
		Personal de apoyo (guías)	4
		Personal de apoyo (drillers)	2
		Personal primeros auxilios	1

8.2 Unidades de transporte

113. El PEA del sitio S0176 considera la necesidad de unidades de transporte aéreo y terrestre de acuerdo a lo señalado en la Tabla 8-2.

Tabla 8-2. Unidades de transporte

N.º	Etapas de la evaluación ambiental	Ruta (ida y vuelta)		Tipo de transporte	Días	Unidades
		Origen	Destino			
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0176	Lima	Nuevo Andoas (ruta comercial)	Aéreo	-	-
		Nuevo Andoas	Sitio S0176 (traslado en camioneta)	Terrestre	1	1



**8.3 Equipos y materiales**

114. El PEA del sitio S0176 considera la necesidad de equipos y materiales de acuerdo a lo indicado en la Tabla 8-3.

Tabla 8-3. Equipos y materiales

N.º	Etapa de Evaluación Ambiental	Descripción del equipo	Unidades
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0176	GPS	5
2		Libreta de notas y lapicero	5
3		Pizarra de campo y plumones	2
4		Barreno de muestreo de suelo (con cabeza de 3 pulgadas)	2
5		Cámaras fotográficas	5
6		Kit para limpieza de equipos	1
7		PID analizador de gases	1
8		Cinta de embalaje y cúter	1
9		Wincha metálica	1

115. El PEA del sitio S0176 considera la necesidad de materiales para la toma y conservación de muestras de acuerdo a la Tabla 8-4.

Tabla 8-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras

N.º	Matriz ambiental	Materiales	Unidades
1	Suelo	Frascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Bolsas con cierre hermético	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
2	Agua	Frascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
3	Sedimento	Frascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Bolsas con cierre hermético	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

N.º	Matriz ambiental	Materiales	Unidades
4	Hidrobiología	Frascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
5	Ecotoxicología	Frascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Bolsas con cierre hermético	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar

8.4 Equipo de protección personal

116. Los equipos de protección personal requeridos se presentan en la Tabla 8-5.

Tabla 8-5. Equipos de protección personal

N.º	Indumentaria	Unidades
1	Casco de seguridad	6
2	Chaleco con cinta reflectiva	6
3	Camisa y/o polo de manga larga	6
4	Botas de jebe de caña alta	6
5	Lentes de seguridad	6

8.5 Cronograma de actividades

117. La Tabla 8-6 presenta el cronograma propuesto para la evaluación ambiental del sitio S0176, el cual se ejecutará de acuerdo los criterios de priorización que establezca la SSIM.

Tabla 8-6. Cronograma de actividades

Actividades de evaluación del sitio S0176		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0176, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.	Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0176.				
	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0176.				
	Objetivo específico N.º 3: Evaluar la calidad de sedimentos en el sitio S0176.				
	Objetivo específico N.º 4: Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0176.				





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Actividades de evaluación del sitio S0176		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
	Objetivo específico N.º 5: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0176.				
	Objetivo específico N.º 6: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0176.				
	Objetivo específico N.º 7: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo y sedimento en el sitio S0176.				
	Objetivo específico N.º 8: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0176				
	Objetivo específico N.º 9: Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0176, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».				
Análisis de muestras en laboratorio					
Elaboración del Informe de Identificación del Sitio Impactado con código S0176, el cual incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente					

9. ANEXOS

- Anexo 1 : Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2 : Informe N.º 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 3 Carta PPN-OPE-13-0090
- Anexo 4 : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 5 : Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE e Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024.
- Anexo 6 Resumen de resultados analíticos del sitio CN-R024
- Anexo 7 : Carta N.º 276-2017-FONAM
- Anexo 8 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo
- Anexo 9 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de agua superficial
- Anexo 10 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de sedimento
- Anexo 11 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas.
- Anexo 12 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo ecotoxicológico
- Anexo 13 : Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adamu, B., Tansey, K., & Ogutu, B. (2015). Using vegetation spectral indices to detect oil pollution in the Niger Delta. *Remote Sensing Letters*, 6(2), 145-154. <https://doi.org/10.1080/2150704X.2015.1015656>

Adamu, B., Tansey, K., & Ogutu, B. (2018). Remote sensing for detection and monitoring of vegetation affected by oil spills. *International Journal of Remote Sensing*, 39(11), 3628-3645. <https://doi.org/10.1080/01431161.2018.1448483>

Handwritten signatures and initials in blue ink.





- Almeida-Filho, R. (2002). Remote detection of hydrocarbon microseepage-induced soil alteration. *International Journal of Remote Sensing*, 23(18), 3523-3524. <https://doi.org/10.1080/01431160210137712>
- Canty, M. J. (2014). *Image Analysis, Classification and Change Detection in Remote Sensing: With Algorithms for ENVI/IDL and Python, Third Edition*. CRC Press.
- Chander, G., Markham, B. L., & Helder, D. L. (2009). Summary of current radiometric calibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+, and EO-1 ALI sensors. *Remote Sensing of Environment*, 113(5), 893-903. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2009.01.007>
- Chavez Jr, P. S. (1988). An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data. *Remote sensing of environment*, 24(3), 459-479.
- Chuvieco, E. (1995). *Fundamentos de teledetección* (2.ª ed.). Ediciones RIALP, S.A.
- De Oliveira, W. J., Crosta, Ap., & Goncalves, J. L. M. (1997). Spectral characteristics of soils and vegetation affected by hydrocarbon gas: a greenhouse simulation of the Remanso do Fogo seepage. En *APPLIED GEOLOGIC REMOTE SENSING-INTERNATIONAL CONFERENCE*-(Vol. 1, pp. 1-83).
- Guyot, G., Baret, F., & Jacquemoud, S. (1992). Imaging spectroscopy for vegetation studies, 11.
- Herrmann, I., Karnieli, A., Bonfil, D. J., Cohen, Y., & Alchanatis, V. (2010). SWIR-based spectral indices for assessing nitrogen content in potato fields. *International Journal of Remote Sensing*, 31(19), 5127-5143. <https://doi.org/10.1080/01431160903283892>
- Huete, A. R. (1988). A soil-adjusted vegetation index (SAVI). *Remote Sensing of Environment*, 25(3), 295-309. [https://doi.org/10.1016/0034-4257\(88\)90106-X](https://doi.org/10.1016/0034-4257(88)90106-X)
- INIA. (2010). Índice De Vegetación Ajustado Al Suelo, SAVI, Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Chile: Ministerio de Agricultura.
- Jensen, J. R., & Lulla, D. K. (1987). Introductory digital image processing: A remote sensing perspective. *Geocarto International*, 2(1), 65-65. <https://doi.org/10.1080/10106048709354084>
- Karnieli, A., Kaufman, Y. J., Remer, L., & Wald, A. (2001). AFRI — aerosol free vegetation index. *Remote Sensing of Environment*, 77(1), 10-21. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(01\)00190-0](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(01)00190-0)
- Kaufman, Y. J., & Tanre, D. (1992). Atmospherically resistant vegetation index (ARVI) for EOS-MODIS. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 30(2), 261-270. <https://doi.org/10.1109/36.134076>
- Kauth, R. J., & Thomas, G. S. (1976). The Tasseled Cap — A Graphic Description of the Spectral-Temporal Development of Agricultural Crops as Seen by LANDSAT. *LARS Symposia, Paper 159*, 13.
- Li, L., Ustin, S. L., & Lay, M. (2005). Application of AVIRIS data in detection of oil-induced vegetation stress and cover change at Jornada, New Mexico. *Remote Sensing of Environment*, 94(1), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2004.08.010>
- Liu, W., Luo, Y., Teng, Y., Li, Z., & Wu, L. (2007). A survey of petroleum contamination in several Chinese oilfield soils. *Soils*, 39(2), 247-251.

JRP

P

K.

JRP





McFeeters, S. K. (1996). The use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features. *International Journal of Remote Sensing*, 17(7), 1425-1432. <https://doi.org/10.1080/01431169608948714>

Monteith, J. L. (1981). Evaporation and surface temperature. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 107(451), 1-27. <https://doi.org/10.1002/qj.49710745102>

Myneni, R. B., Hoffman, S., Knyazikhin, Y., Privette, J. L., Glassy, J., Tian, Y., ... Running, S. W. (2002). Global products of vegetation leaf area and fraction absorbed PAR from year one of MODIS data. *Remote Sensing of Environment*, 83(1), 214-231. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(02\)00074-3](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(02)00074-3)

Noomen, M. F., van der Werff, H. M. A., & van der Meer, F. D. (2012). Spectral and spatial indicators of botanical changes caused by long-term hydrocarbon seepage. *Ecological Informatics*, 8, 55-64. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2012.01.001>

Paruelo, J. M., Epstein, H. E., Lauenroth, W. K., & Burke, I. C. (1997). Anpp Estimates from Ndvi for the Central Grassland Region of the United States. *Ecology*, 78(3), 953-958. [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(1997\)078\[0953:AEFNFT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(1997)078[0953:AEFNFT]2.0.CO;2)

Raghavan, V. (2012). *Developmental Biology of Flowering Plants*. Springer Science & Business Media.

Rouse, J. W., Haas, R. H., & Deering, D. W. (1974). Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. *Remote Sensing Center*, 3(A20), 301-317.

Rouse Jr, J. W., Haas, R. H., Schell, J., & Deering, D. (1973). Monitoring the vernal advancement and retrogradation (green wave effect) of natural vegetation.

Saleska, S. R., Didan, K., Huete, A. R., & Rocha, H. R. da. (2007). Amazon Forests Green-Up During 2005 Drought. *Science*, 318(5850), 612-612. <https://doi.org/10.1126/science.1146663>

Sarria, F. (2008). Técnicas de teledetección aplicadas a la gestión de los recursos hídricos. Apuntes de la maestría: Consultoría hidrológica y manejo de ecosistemas acuáticos. Universidad de Murcia, Facultad de biología.

Simonich, S. L., & Hites, R. A. (1995). Organic Pollutant Accumulation in Vegetation. *Environmental Science & Technology*, 29(12), 2905-2914. <https://doi.org/10.1021/es00012a004>

Sobrino, J. A., Jiménez-Muñoz, J. C., & Paolini, L. (2004). Land surface temperature retrieval from LANDSAT TM 5. *Remote Sensing of Environment*, 90(4), 434-440. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2004.02.003>

Song, C., Woodcock, C. E., Seto, K. C., Lenney, M. P., & Macomber, S. A. (2001). Classification and Change Detection Using Landsat TM Data: When and How to Correct Atmospheric Effects? *Remote Sensing of Environment*, 75(2), 230-244. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(00\)00169-3](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(00)00169-3)





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Sripada, R. P., Heiniger, R. W., White, J. G., & Meijer, A. D. (2006). Aerial Color Infrared Photography for Determining Early In-Season Nitrogen Requirements in Corn. *Agronomy Journal*, 98(4), 968-977. <https://doi.org/10.2134/agronj2005.0200>

Tucker, C. J., Townshend, J. R. G., & Goff, T. E. (1985). African Land-Cover Classification Using Satellite Data. *Science*, 227(4685), 369-375. <https://doi.org/10.1126/science.227.4685.369>

United Nations Environment Programme (Ed.). (2011). *Environmental assessment of Ogoniland*. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme.

USGS. (2018). *Landsat 7 science data users handbook* (Report No. Version 1.0) (p. 154). South Dakota. <https://doi.org/10.3133/7000070>

Van der Meer, F., Van Dijk, P., van der Werff, H., & Yang, H. (2002). Remote sensing and petroleum seepage: a review and case study. *Terra Nova*, 14(1), 1-17. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3121.2002.00390.x>

Van der Meer, F.D., Van Dijk, P.M., Kroonenberg, S.B., Hong, Yang, Lang, H., Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation, UT-IITC-4DEarth. (2000). Hyperspectral hydrocarbon microseepage detection and monitoring: potentials and limitations. ITC. Recuperado de [https://research.utwente.nl/en/publications/hyperspectral-hydrocarbon-microseepage-detection-and-monitoring--potentials-and-limitations\(73165bad-2ebf-4494-96da-719985e52e98\).html](https://research.utwente.nl/en/publications/hyperspectral-hydrocarbon-microseepage-detection-and-monitoring--potentials-and-limitations(73165bad-2ebf-4494-96da-719985e52e98).html)

Van der Meijde, M., van der Werff, H. M. A., Jansma, P. F., van der Meer, F. D., & Groothuis, G. J. (2009). A spectral-geophysical approach for detecting pipeline leakage. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 11(1), 77-82. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2008.08.002>

Van der Werff, H. M. A., Noomen, M. F., van der Meijde, M., & van der Meer, F. D. (2007). Remote sensing of onshore hydrocarbon seepage: problems and solutions. *Geological Society, London, Special Publications*, 283(1), 125-133. <https://doi.org/10.1144/SP283.11>

Wall, D. H., & Virginia, R. A. (2000). The world beneath our feet: soil biodiversity and ecosystem functioning. En *Nature and human society: the quest for a sustainable world. Proceedings of the 1997 Forum on Biodiversity* (pp. 225-241).

Xu, H. (2006). Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery. *International Journal of Remote Sensing*, 27(14), 3025-3033. <https://doi.org/10.1080/01431160600589179>





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXOS



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 1

Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe
complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA

INFORME N° 326 -2013-OEFA/DE-SDCA

PARA : MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

ASUNTO : Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza

REFERENCIA : "PLAN DE ACCIÓN INMEDIATO Y DE CORTO PLAZO"
Declaratoria de la Emergencia Ambiental R.M N° 094-2013-MINAM

FECHA : San Isidro, 09 JUL. 2013

Es grato dirigirme a usted para informarle en relación a los resultados obtenidos en la intervención referente a la identificación de zonas contaminadas por la actividad de hidrocarburos desarrollada en el Lote 1-AB, área de operaciones de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la cuenca del río Pastaza, acciones en el marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM. Esta actividad se desarrolló entre el 26 de abril al 08 de mayo de 2013.

I. ANTECEDENTES

- Mediante Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM de fecha 22 de marzo de 2013, se declaró en Emergencia Ambiental la cuenca del río Pastaza, en los distritos de Andoas y Pastaza, provincia del Datem del Maraón, departamento de Loreto, por un plazo de 90 días hábiles, a partir de su publicación.

Dicha Resolución Ministerial, aprobó además el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, encargando a los sectores del estado compromisos en el marco de la declaratoria de la emergencia ambiental.

En atención al marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, para la atención de la emergencia ambiental en la cuenca del río Pastaza, Objetivo 1, Meta 1, Actividades a desarrollar Ítem 4; el OEFA asumió el compromiso de identificar las zonas impactadas en la cuenca del Pastaza en el área de operaciones del Lote 1-AB, y en el ámbito de influencia directa e indirecta de la actividad de hidrocarburos, estableciendo su priorización para las acciones de remediación a cargo del titular de la actividad de hidrocarburos que opera en la zona.

- Para el cumplimiento del Plan, los técnicos especialistas nos desplazamos al lugar para la identificación de zonas contaminadas por la actividad de hidrocarburos, habiéndose desarrollado en las fechas del 26 de abril al 08 de mayo de 2013, la actividad programada de acuerdo al referido Plan de acción.
- En la fecha 09 de mayo de 2013, la empresa Pluspetrol Norte S.A. mediante Carta PPN-OPE-13-0090 alcanzó información al OEFA respecto a los Sitios Impactados y Potencialmente Impactados Lote 1-AB, en la Cuenca del río Pastaza, en cumplimiento a los acuerdos del punto 5 del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo de la Resolución Ministerial de referencia.



Handwritten signature



II. OBJETIVO

Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Pastaza, dentro del área del Lote 1-AB, en el marco de la declaratoria de la Emergencia Ambiental de la cuenca del río Pastaza.

III. LEGISLACIÓN Y NORMATIVIDAD APLICABLE

- Constitución Política del Perú – 1993.
- Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente
- Ley N° 27314 – Ley General de Residuos Sólidos y sus modificatorias
- D.S. N° 015-2008-EM Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, modificatorias y/o sustitutorias
- D.S. N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 002-2013-MINAM Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
- Ley N° 28425, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley N° 29325 Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- Decreto Supremo N° 015-2006-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.



IV. GENERALIDADES

El Lote 1-AB se ubica en la provincia de Loreto y Alto Amazonas, en el departamento de Loreto en la región norte de la Amazonía peruana, comprende un área aproximada de 4900 km² de extensión y es operado por la empresa Pluspetrol Norte S.A., dedicada a la producción de crudos de petróleo y la consecuente generación de agua de producción. Por el Lote cruzan los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza. El Lote 1-AB cuenta con 122 pozos localizados en 10 campos de producción principales localizadas en Capahuari Norte, Capahuari Sur, Dorissa, San Jacinto, Jibaro, Jibarito, Huayuri, Forestal, Shiviayacu y Bartra. Los pozos productivos poseen profundidades que varían desde los 9 000 a 13 000 pies y la producción de hidrocarburos proviene principalmente de las formaciones Vivian y Chonta del Cretácico Superior.¹



Para la disposición final de las aguas de producción, el flujo de las mismas, pasaban por una poza de seguridad (Safety Basin) para ser descargadas luego en el sistema hidrobiológico o a las quebradas, llegando después de mezclarse con las escorrentías de las aguas de lluvias y otras, para llegar finalmente a los ríos Pastaza, Corrientes o Tigre, dependiendo de la ubicación de las baterías de producción. A partir de abril de 2009, Pluspetrol Norte, por disposición de las autoridades ambientales reinyecta toda el agua producida en el Lote 1-AB.

Sistema de Transporte del Crudo

Los campos Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo ubicados en la parte occidental del Lote producen un tipo de crudo de densidad liviana o mediana en tanto que los campos del lado oriental producen crudos pesados, siendo estos mezclados para favorecer las condiciones de bombeo hacia la estación recolectora en Andoas, donde se les realiza un tratamiento final, cálculo de su volumen y posteriormente es transportado por el Oleoducto Norperuano hasta Bayovar, en la costa oeste del Perú.

¹ Programa de Adecuación y Manejo Ambiental Lote 1-AB - Pag. 2



7.1 PUNTOS DE MONITOREO DE SUELOS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUADRO N° 2: (26.04.13)

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
		Este	Norte		
1	SL-TB-1A	0350184	9680282	AC/Tambo-Pozo N°4	A 100 m del Pozo N° 4, se estima un área afectada de aproximadamente 300 m ² , zona cubierta por lodos de aspecto pantanoso, vegetación con presencia de la especie <i>Vismia sp.</i>
2	SL-TB-1B	0349976	9680146	AC/Tambo-Pozo N°4	A 120 m del Pozo N°4, con un área afectada de aproximadamente 4000 m ² , cubierta de lodos y vegetación caracterizada por la presencia de especies herbáceas, <i>Vismia sp</i> y palmeras. La muestra se tomó a 0.20 m de profundidad. La muestra se tomó a 0.40 m de profundidad.
3	SL-TB-1C	0349008	9680916	AC/Tambo	Punto a 200 m aproximadamente del Pozo N°4.
4	SL-TB-1D	0348806	9680996	AC/Tambo	Punto cercano a una quebrada pequeña, cubierta con vegetación de especies como <i>Piper sp.</i>
5	SL-TB-1E	0349176	9682618	AC/Tambo	Área con cubierta vegetal de especies <i>Virola sp</i> y <i>Vismia sp.</i>
6	SL-TB-1F	0348984	9682451	AC/Tambo	Muestra a 0.30 m de profundidad, área con cubierta vegetal de las especies <i>Euterpe Precatoria</i> , <i>Ochroma sp</i> , <i>Schizolobium sp</i> , <i>Ceropia sp</i> y otros.
7	SL-TB-1G	0349001	9682464	AC/Tambo	Área pequeña, abrevadero de fauna silvestre terrestre.
8	SL-TAMBO2-A	350881	9678376	AC/Tambo Viejo	Locación 1X-Tambo Viejo, abandonada área aproximada de 1 ha, a 2.5 horas por trocha con respecto al campamento base El Tambo de PLUSPETROL. En este punto se tomo una muestra compuesta debido a la amplitud del área impactada.
		350877	9678382		
		350882	9678367		
		350874	9678350		
9	SL-TAMBO2-A2	350874	9678350	AC/Tambo Viejo	
10	SL-TAMBO2-B	350856	9678387	AC/Tambo Viejo	Aproximadamente a 300 m de la Locación 1X en la parte baja, a 3 m de ingreso a una cocha de 600 m ² H=1.2 m.
11	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	AC/Tambo Viejo	Aproximadamente a 300 m de la Locación 1X en la parte baja, a 2 m de salida de la cocha.
12	SL-TAMBO2-D	350743	9678319	AC/Tambo Viejo	Riachuelo a 400 m de Locación 1X en la parte baja, con presencia de hidrocarburo. Área afectada 20 m ² . aprox. Primer punto de desfogue de agua de producción con presencia de hidrocarburo.
13	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	AC/Tambo Viejo	Fuente de agua a 500 m de Locación 1X, en la parte baja con presencia de hidrocarburos. Área afectada de 30 m ² . Segundo punto de desfogue de agua de producción con presencia de hidrocarburos.
14	SL-TAMBO2-F	350860	9678313	AC/Tambo Viejo	Punto en un área de 24 m ² , alejado aproximadamente 50 m. del punto SL-TAMBO2-E.
15	SL-TAMBO2-G	350970	9678303	AC/Tambo Viejo	Área afectada en aproximadamente 1000 m ² , zona pantanosa con presencia de hidrocarburos. Tercer punto de desfogue de agua de producción con presencia de hidrocarburos.
16	SL-TAMBO2-G ₂	350960	9678271	AC/Tambo Viejo	
17	SL-TAMBO2-G ₃	350945	9678307	AC/Tambo Viejo	



XII. RESULTADOS DE ANÁLISIS PARA HIDROCARBUROS

Cuadro N° 40:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C10 - C28 mg/Kg	HTP C28 - C40 mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelo: Suelo Agrícola				1200	5000
1	SL-TB-1A	0350184	9680282	19.50	89.16
2	SL-TB-1B	0349976	9680146	339.0	337.0
		0349976	9680146	92.53	88.23
3	SL-TB-1C	0349008	9680916	2.03	2.03
4	SL-TB-1D	0348806	9680996	205.2	135.9
5	SL-TB-1E	0349176	9682618	2.03	2.03
6	SL-TB-1F	0348984	9682451	50.7	107.1
7	SL-TB-1G	0349001	9682464	2.03	2.03

Fuente: Informe de Ensayo N°071191-2013 SAG SAC.


Cuadro N° 41:



N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C10 - C28 mg/Kg	HTP C28 - C40 mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
2	SL-TAMBO2-A2	350874	9678350	249.9	389
3	SL-TAMBO2-B	350856	9678387	6.12	24.74
4	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	10197	7139
5	SL-TAMBO2-D	350743	9678319	5.58	25.71
6	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	41.39	65.03
7	SL-TAMBO2-F	350860	9678313	< 2.03	< 2.03
8	SL-TAMBO2-G	350860	9678313	50.14	613.6
9	SL-TAMBO2-G ₂	350960	9678271	94.52	150.4
10	SL-TAMBO2-G ₃	350860	9678303	19.22	53.2

Fuente: Informe de Ensayo N°071192-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 42:



N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C10 - C28 mg/Kg	HTP C28 - C40 mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
11	SL-CAP-N-1B	0331880	9706485	29 966	22 541
12	SL-CAP-N-1C	0332559	9705783	34.93	20.63
13	SL-CAP-N-1D	0332538	9705838	111.7	33.31
14	SL-CAP-N-1E	0332579	9706003	9 695	10 038
15	SL-CAP-N-1F	0332480	9705217	425.8	460.6

Fuente: Informe de Ensayo N°071191-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 43:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
11	SL-TAMBO2-H	349040	9685216	10.12	966.6
12	SL-TAMBO 2-I	349113	9686776	383.60	146.4
13	SL-TAMBO2-J	349131	9686876	28878	20121
14	SL-TAMBO2-J ₂	349132	9686887	1534	688.6
15	SL-TAMBO2-J ₃	349132	9686886	30.04	77.95
16	SL-TAMBO2-J ₄	349132	9686886	68.80	222.4
17	SL-TAMBO2-K	0349141	9687161	15523	11520
18	SL-TAMBO2-K ₂	0349263	9687164	82036	53470

Fuente: Informe de Ensayo N°071192-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 44:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
18	SL-CAP-N-1I	0332521	9704369	2.03	2.03
19	SL-CAP-N-1J	0332754	9703924	42.92	83.50
22	SL-CAP-N-1M	0332953	9703750	2.03	-2.03
23	SL-CAP-N-1N	0333077	9703645	8.93	17.60
24	SL-CAP-N-1O	0333016	9703480	23.85	22.70
25	SL-CAP-N-1P	0336609	9701582	2.03	2.03
26	SL-CAP-N-1Q	0336595	9701586	2.03	2.03
27	SL-CAP-N-1R	0336566	9701581	5 409.10	2 720.90

Fuente: Informe de Ensayo N°071226-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 45:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
19	SL-CPN2-A1.1	0333241	9704376	22.60	42.7
20	SL-CPN2-A1.2	0333241	9704376	6.10	14.6
21	SL-CPN2-A2	0333271	9704379	36.16	247.2
22	SL-CPN2-B	0333276	9704425	176.90	306.6
23	SL-CPN2-C	0333162	9704104	13.20	12.9
24	SL-CPN2-C2	0333167	9704099	34.80	39.1
25	SL-CPN2-D	0333153	9704150	574.10	442.8
26	SL-CPN2-D2	0333153	9704150	6.80	11.2
27	SL-CPN2-E	0333162	9704099	2.03	2.03
29	SL-CPN2-F	0333647	9702324	1236.10	1317.8
30	SL-CPN2-F2.1	0333647	9702330	1245.50	1119



XIV. RESULTADOS DE ANÁLISIS PARA LOS HIDROCARBUROS

Para la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Pastaza se tomaron 175 muestras de suelos para el análisis de hidrocarburos, las muestras fueron tomadas en 162 puntos de monitoreo y en 13 de ellos se obtuvieron muestras a dos profundidades diferentes siendo variables estas profundidades que oscilaron entre (0.30 m, 0.40 m, 0.60m hasta 1.20 m), dado que al momento de la toma de muestras se percibieron olores a hidrocarburos a cotas mayores.

De las 175 muestras de suelo para la determinación de concentraciones de hidrocarburos, 35 muestras (20%) fueron tomadas en zonas contempladas en el Plan Ambiental Complementario - PAC. Las 140 muestras restantes (80%), corresponderían a puntos no considerados en los planes de remediación por la empresa Pluspetrol Norte S.A. siendo estos identificados como sitios contaminados por hidrocarburos.

Las 140 muestras no identificadas por la empresa tomadas en 131 puntos de monitoreo, reportó que 50 puntos de monitoreo (35.71%) evidencia la presencia de hidrocarburos en concentraciones que superan los ECA - Suelo del D.S. N° 002-2013-MINAM - Suelo Agrícola.

En las muestras de suelo la presencia de la fracción de hidrocarburos medianos (C₁₀ a C₂₈), es predominante, ello posiblemente se deba al tipo de crudo derramado en los suelos de la selva peruana.

La mayor concentración de suelos que evidenciaron estar contaminados por hidrocarburos, se encuentran en la zona de Capahuari Sur y Los Jardines, tal es así que, de los 50 puntos identificados 38 corresponden a esta zona con un 76.0%, las muestras en los referidos puntos registraron niveles de hidrocarburos totales de petróleo de la fracción media y pesada en concentraciones que superan el valor estándar de los ECA - Suelo.

Respecto a los resultados de las muestras de suelos tomadas en las zonas PAC, se precisa que estas son evaluadas con los valores indicados en el EIA del Lote 1-AB, en concordancia a la R.D. N°153-2005-MEM/AAE del 20 de abril de 2005.

SECTOR TAMBO

En el sector de Tambo, se tomaron un total de 48 muestras de suelo para el análisis de hidrocarburos, de los cuales 5 de las muestras presentaron presencia de hidrocarburos

Cuadro N°61:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM		HTP	HTP
		WGS - 84		C ₁₀ - C ₂₈	C ₂₈ - C ₄₀
		Este	Norte	mg/Kg	mg/Kg
ECA Suelos - Suelo Agrícola				1200.0	3000.0
1	SL-TAMBO2-C	350747*	9678322	10197.0	7139.0
2	SL-TAMBO2-J	349131	9686876	28878.0	20121.0
3	SL-TAMBO2-J ₂	349132	9686887	1534.0	688.6
4	SL-TAMBO2-K	349141	9687161	15523.0	11520.0
5	SL-TAMBO2-K ₂	349263	9687164	82036.0	53470.0

Los valores reportados muestran concentraciones de Hidrocarburos que superan el ECA Suelo hasta en 68 veces el valor estándar.





De la revisión de los resultados realizada se observa que solo las zonas PAC correspondiente a los puntos de código Tambo 2' (ubicada a 200 m aproximadamente al norte del Pozo N° 4) y el punto de código SL-CPS2-J (ubicado a 600 m al Noreste del Pozo 1X en Capahuari Sur), registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo mayores a los asumidos en los compromisos de su Instrumento de Gestión Ambiental.

XV. CONCLUSIONES

- El Monitoreo Ambiental Participativo se realizó del 26 de abril al 07 de mayo del 2013, en la cuenca del río Pastaza, en el marco de la Declaratoria de la Emergencia Ambiental, aprobada mediante la R.M N°094-2013-MINAM, contando con la participación de representantes de las comunidades nativas de la cuenca del Pastaza, quienes participaron como guías en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB.
- Las muestras de suelo, fueron tomadas en puntos donde se observó alteración del ecosistema, manchas oleosas y zonas de bajo crecimiento de la flora, los mismos que fueron sugeridos por los monitores comunitarios de la FEDIQUEP.
- El compromiso asumido por el OEFA en el Monitoreo Ambiental Participativo para la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos fue el componente suelo, correspondiéndole a otros sectores la evaluación de los otros componentes ambientales.
- El OEFA evaluó un total de 163 puntos de monitoreo, para análisis de hidrocarburos, de los cuales 31 de ellos correspondieron a puntos ubicados en zonas PAC y 139 puntos en zonas No PAC, distribuidos entre los sectores Tambo, Capahuari Sur, Los Jardines y Capahuari Norte.
- Asimismo, de los 163 puntos para análisis de hidrocarburos, en 12 de ellos se tomaron muestras a 02 profundidades, lo que generó un total de 175 muestras para análisis de hidrocarburos.
- Respecto a los puntos para análisis de hidrocarburos, se ha determinado que de los 139 puntos de monitoreo ubicados en sitios No PAC, 50 de ellos reportan concentraciones que superan los ECA-Suelo para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo, en su fracción media y pesada, por tanto los referidos puntos no cumplen con el D.S. N° 002-2013-MINAM, establecido para Suelo Agrícola.
- Para la evaluación de metales arsénico, bario, cadmio, mercurio y plomo, se tomaron muestras de suelos en 142 puntos, de los cuales 23 de ellos correspondieron a puntos ubicados en zonas PAC y 119 puntos a zonas No PAC igualmente distribuidos entre los sectores de Tambo, Capahuari Sur, Los Jardines y Capahuari Norte.
- De los 119 puntos ubicados en Zonas No PAC, se ha llegado determinar que, 21 puntos no cumplen con los estándares de calidad ambiental para los metales bario, plomo y ocasionalmente cadmio suelo del D.S. N°002-2013-MINAM para Suelo Agrícola, siendo estos puntos considerados como sitios contaminados por las altas concentraciones de metales hallados en los análisis respectivos.
- Se concluye además que los resultados de las muestras de suelo, no evidencian concentraciones de mercurio (Hg) mayores a los ECA-Suelo, por el contrario, las lecturas se registraron como no detectables según el método de análisis de acuerdo a los ECA-



[Handwritten signature]

Suelo, cuyo límite de detección fue 0.60 mg/kg, valor por debajo del estándar que es 6.6 mg/Kg.

- Las concentraciones del metaloide arsénico, no llegaron a superar los 50 mg/Kg, valor estándar establecido en los ECA-Suelo del D.S. N° 002-2013-MINAM, para Suelo Agrícola.
- La mayoría de los resultados de análisis para el parámetro Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) en los 31 puntos de monitoreo en zonas PAC, sitios aparentemente rehabilitados por la empresa Pluspetrol Norte, cumplen con los valores establecidos en su compromiso ambiental, sin embargo existen dos muestras una proveniente del sector Tambo (Tambo 2') y otra de Los Jardines (SL-CPS2-J), que reportaron valores de TPH por encima del Estándar de Calidad de Suelos Nivel Objetivo cuyo valor es 30 000 mg/Kg : Uso Industrial de Categoría 2 (con riesgo ambiental), de acuerdo a lo indicado en el Instrumento de Gestión Ambiental presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.



Se identificó además 23 puntos con presencia de residuos sólidos dispuestos inadecuadamente, ubicados en diferentes puntos de la cuenca sobre superficie y en algunos casos enterrados, en su mayoría conformados por tuberías de hierro abandonados y en desuso, restos de maquinaria pesada, cilindros, plásticos etc.

XVI. RECOMENDACIONES

- Remitir copia del presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA para su conocimiento y acciones según corresponda.
- Remitir el presente informe a la Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM en calidad de coordinador de la Declaratoria de la Emergencia Ambiental de la Cuenca del río Pastaza, en cumplimiento a los acuerdos de la última mesa desarrollada en la ciudad de Iquitos para su conocimiento y fines

XVII. ANEXOS

- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA.
- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA - Yacimiento Tambo.
- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA - Yacimiento Capahuari Sur y Los Jardines.
- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA - Yacimiento Capahuari Norte.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Metales- Yacimiento Tambo.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Metales - Yacimiento Capahuari Sur y Los Jardines.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelos para Metales - Yacimiento Capahuari Norte.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Hidrocarburos - Yacimiento Tambo.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Hidrocarburos - Yacimiento Capahuari Sur y Los Jardines.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelos para Hidrocarburos - Yacimiento Capahuari Norte.
- Imagen de puntos de monitoreo en Zona PAC que no Cumplen con el Instrumento de Gestión Ambiental del Lote 1-AB - Yacimiento Tambo.



ck





INFORME N° 392-2013-OEFA/DE-SDCA

PARA : MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

ASUNTO : Información complementaria al Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, relacionado con la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte S.A., en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza

REFERENCIA : Declaratoria de Emergencia Ambiental de la cuenca del río Pastaza
Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM
Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo

FECHA : San Isidro, 03 SET. 2013

Es grato dirigirme a usted para saludarla y a la vez remitirle el presente Informe Complementario al Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, relacionado con la intervención del OEFA en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el sector de Andoas, dentro de la concesión del Lote 1-AB, área de operaciones de la empresa Pluspetrol Norte S.A., correspondiente a los sectores de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Los Jardines y Tambo en la cuenca del río Pastaza.

I. ANTECEDENTES

- Mediante Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM, de fecha 22 de marzo de 2013, se declaró en emergencia ambiental la cuenca del río Pastaza, en los distritos de Andoas y Pastaza, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto, por un plazo de 90 días hábiles, a partir de su publicación.
- Dicha Resolución Ministerial aprobó además el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, encargando a los sectores del Estado compromisos en el marco de la Declaratoria de la Emergencia Ambiental.
- Mediante Oficio N° 143-2013-OEFA/DE, de fecha 09 de julio de 2013, se remitió al MINAM el Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, en el marco de los compromisos asumidos por el OEFA en el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo.

II. OBJETIVO

Complementar información relacionada con la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Pastaza, dentro del área de operaciones de Pluspetrol Norte S.A., en el Lote 1-AB, realizada por el OEFA, en el marco de la Declaratoria de Emergencia Ambiental en la cuenca del río Pastaza.





PERU

Ministerio
del AmbienteAgencia de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Proyecto Capahuari

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad
Alimentaria"

Anexo N° 1

Sitios contaminados que superan el ECA suelo
Sector Capahuari Sur Lote 1AB - Pluspetrol Norte

N°	Códigos de puntos de monitoreo	Estimación del área del sitio contaminado (m ²)	Yacimiento
1	SL-CAP-N-1B	23 453	Capahuari Norte
2	SL-CAP-N-1E	29 438	Capahuari Norte
3	SL-CPN2-F SL-CPN2-F2.1 SL-CPN2-F2.2 SL-CPN2-F3	21 809	Capahuari Norte
4	SL-CAP-N-1R	7 477	Capahuari Norte
5	SL-CAP-S-1F	3 053	Capahuari Sur
6	SL-CAP-S-1H	5 633	Capahuari Sur
7	SL-CPS2R	4 859	Capahuari Sur
8	SL-CAP-S-1E	2 378	Capahuari Sur
9	SL-CAP-S-1D	6 894	Capahuari Sur
10	SL-J2-F SL-J2, SL-J3	6 277	Capahuari Sur
11	SL-J2-G	2 588	Capahuari Sur
12	SL-CPS2-H SL-CPS2-I	17 245	Capahuari Sur
13	SL-AND-PET-1A	6 592	Capahuari Sur
14	SL-CPS2-E SL-CPS2-F SL-CPS2-G1.2	8 558	Capahuari Sur
15	SL-CPS2-A SL-CPS2-A2 SL-CAP-S-1I SL-CAP-S-1U SL-CAP-S-1V SL-CAP-S-1W	38 857	Capahuari Sur
16	SL-CAP-N-1A-2	1 618	Capahuari Sur





N°	Códigos de puntos de monitoreo	Estimación del área del sitio contaminado (m ²)	Yacimiento
17	SL-CAP-S-1A-O SL-CAP-S-1P SL-CAP-S-1Q SL-CAP-S-1S	12 479	Capahuari Sur
18	SL-CAP-S-1T	4 636	Capahuari Sur
19	SL-CAP-S-1A SL-CAP-S-1C	29 592	Capahuari Sur
20	SL-CAP-N-1A-5	398	Capahuari Sur
21	SL-CPS2 J.F	1 795	Capahuari Sur
22	SL-CAP-N-1A-11 SL-CAP-N-1A-9	6 485	Capahuari Sur
23	SL-CPS2-J	308 960	Capahuari Sur
24	SL-CAP-S-1G	3 689	Capahuari Sur
25	SL-CAP-S-1K SL-CAP-S-1L SL-CPS2Q	17 973	Capahuari Sur
26	SL-CPS2-K2	4 749	Capahuari Sur
27	SL-CPS2-JA	1 239	Capahuari Sur
28	SL-AND-PPN-1B SL-AND-PPN-1D	10 379	Capahuari Sur
29	SL-J2A3 SL-J2C2	223 769	Capahuari Sur
30	SL-J1	79 798	Capahuari Sur
31	SL-AND-PPN-1C	25 554	Capahuari Sur
32	SL-TAMBO2-K SL-TAMBO2-K2	19 116	Tambo
33	SL-TAMBO2-J SL-TAMBO2-J2	822	Tambo
34	SL-TB-1F, SL-TB-1G	1 652	Tambo
35	SL-TB-1D	1 883	Tambo
36	TAMBO 2'	9 613	Tambo
37	SL-TB-1A	8 117	Tambo
38	SL-TAMBO2-A SL-TAMBO2-C SL-TAMBO2-E	46 291	Tambo





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 2

Informe N.º 0142-2018-OEFA/DEAM-SSIM



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Sitios Impactados

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

INFORME N.º 0192-2018 -OEFA/DEAM-SSIM

A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de Evaluación Ambiental

DE : SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA
Subdirectora de Sitios Impactados

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Coordinador de Sitios Impactados

CARLOS ALBERTO QUISPE GIL
Tercero Evaluador

ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO
Tercero Evaluador



ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado, identificado con código S0176, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0037

CUC : 03-03-2018-402

FECHA : 29 AGO. 2018

2018-101.031970

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted, a fin de informar acerca de la visita de reconocimiento al posible sitio impactado S0176 que se detalla a continuación:

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la actividad realizada:

Función evaluadora	Evaluación ambiental que determina causalidad		
Zona evaluada	Sitio S0176		
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 192, en el derecho de vía del ducto que va de la Batería Tambo a la Estación Recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo-Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.		
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.		
¿En atención a qué documento se realizó la actividad?	Planefa 2018		
Fecha de visita de reconocimiento	20 de marzo de 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si	No	X

Handwritten signatures and initials





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

2. Equipo profesional que participó en la visita de reconocimiento:

N.º	Nombres y Apellidos	Perfil profesional
1	Carlos Alberto Quispe Gil*	Biólogo
2	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica

(*) Responsable del equipo evaluador

2. ANTECEDENTES

- Mediante Ley N.º 30321¹, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados² 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.
- Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM³, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos.
- De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. Dicha identificación se rige por el siguiente instrumento que para tales efectos aprobó el OEFA: «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» (en adelante, Directiva)⁴.
- En el marco de lo establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento, el OEFA programó en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental - Planefa del OEFA, correspondiente al año 2018, el desarrollo de actividades para la identificación de sitios impactados.
- Del 12 al 26 de marzo de 2018 la DEAM, a través de la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM, realizó visitas de reconocimiento para cuatrocientos cinco (405⁵)

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

² En el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado con Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se define a los sitios impactados como «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 Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

⁴ Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD y publicada el 1 de noviembre de 2017, en el diario oficial «El Peruano».

⁵ Las cuatrocientos cinco (405) referencias fueron obtenidas de los siguientes documentos: uno (1) de la Carta N.º 003-2017-FONAM, veintitrés (23) de la Carta N.º 276-2017-FONAM, cincuenta y tres (53) de la Carta PPN-OPE-0013-2013, uno (1) de la Carta PPN-OPE-0014-2017, ciento noventa y tres (193) de la Carta PPN-OPE-0023-2015, nueve (9) del correo electrónico del 19 de setiembre de 2017 de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, treinta y uno (31) del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA, doce (12) del Memorándum N.º 1064-

Handwritten signature and initials





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

referencias donde se encontrarían posibles sitios impactados, ubicados en el distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, conforme al Plan de Trabajo con CUC 03-03-2018-402.

- 8. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el posible sitio impactado con código S0176, que considera siete (7) referencias⁶.

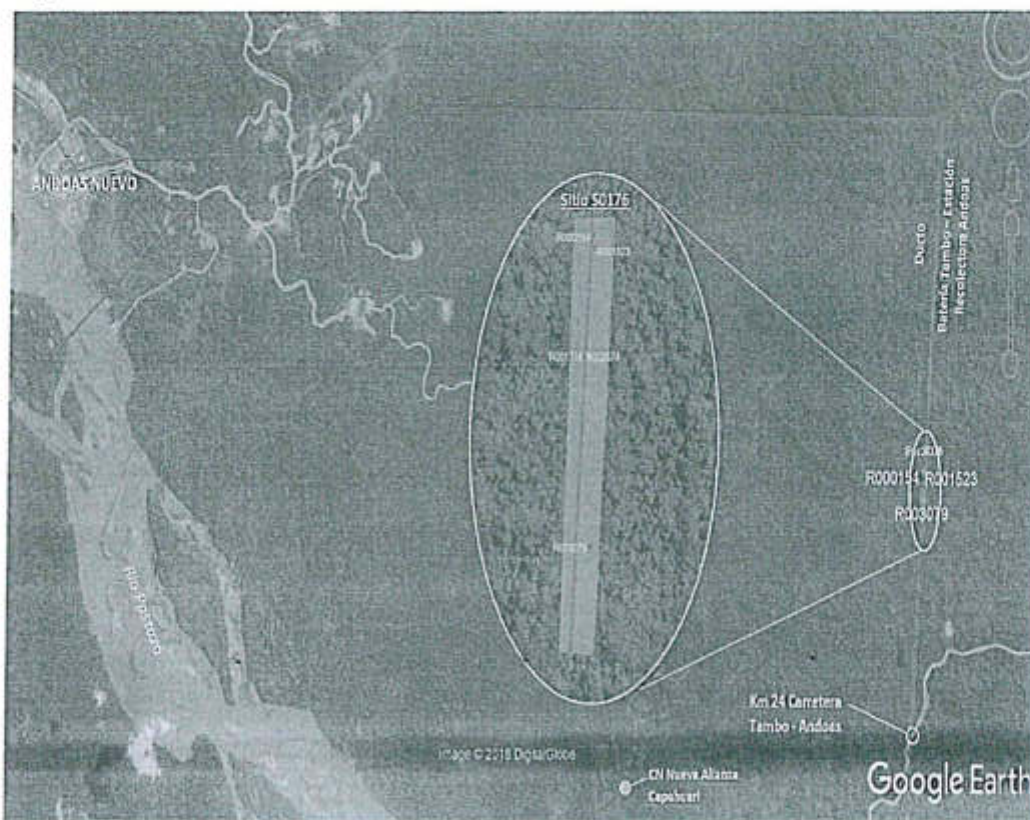
3. OBJETIVO

- 9. Evaluar los componentes ambientales del posible sitio impactado S0176 en la visita de reconocimiento.

4. UBICACIÓN DEL SITIO

- 10. El posible sitio impactado S0176 (en adelante, sitio S0176) se encuentra ubicado en en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 192, en el derecho de vía del ducto que va de la Bateria Tambo a la Estación Recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo-Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (Figura 4-1).

Figura 4-1. Ubicación del sitio S0176



Handwritten initials and marks:
Lup
68
A

2015-OEFA/CG-SINADA, veinticinco (25) del Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE, veinte (20) del Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y treinta y siete (37) de la Carta N.° 058-2018-FONAM.

Las referencias se encuentran detalladas en el numeral 6.1 «revisión documental» del presente informe.





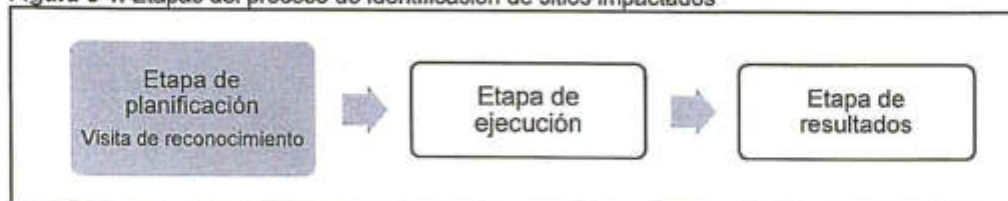
5. METODOLOGÍA

11. Para el proceso de identificación de sitios impactados en el marco de la Ley N.º 30321, la Directiva establece las siguientes etapas:

- Etapa de planificación, comprende:
 - Revisión documentaria, comprende la recopilación y revisión de la información documental respecto de los posibles sitios impactados.
 - Visita de reconocimiento, consiste en validar y/o recabar información referida a la accesibilidad de la zona, características de la geografía de la zona, área aproximada del posible sitio impactado, ubicación de los puntos de muestreo, mediciones de campo, entre otras.
 - Formulación de un Plan de Evaluación Ambiental-PEA, contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
- Etapa de ejecución, se ejecutan las actividades programadas en el PEA y se inicia el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo, según lo dispuesto en la Metodología.
- Etapa de resultados, se completa la Ficha, según lo establecido en la Metodología y se elabora el Informe de Identificación de Sitio Impactado.

12. El Informe de visita de reconocimiento de un posible sitio impactado, se encuentra enmarcado en la etapa de planificación – visita de reconocimiento (Figura 5-1).

Figura 5-1. Etapas del proceso de identificación de sitios impactados



13. La evaluación de los componentes ambientales en la visita de reconocimiento comprende la revisión documentaria y la etapa de campo, las cuales se detallan a continuación:

5.1. Revisión documentaria

14. La SSIM recopila la información proporcionada por las personas naturales o jurídicas, a través de los diversos mecanismos de comunicación existentes⁷ (SINADA, mesa de partes, informes técnicos, etc.), que buscan poner de conocimiento una situación o problemática de afectación al ambiente por actividades de hidrocarburos.

15. Estos documentos consignan información de puntos de ubicación o áreas geográficas, a los cuales se les denomina «referencia» y se les asigna un código (p.e. R000001);

⁷ La información proporcionada por las personas naturales o jurídicas puede estar contenida en diversos documentos, según lo señalado en el «numeral 8» de la Directiva.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorio de Políticas y Programas

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

asimismo, esta información conforma la base de datos de posibles sitios impactados de la SSIM.

5.1.1 Protocolos y guías

16. Para la ejecución de las actividades realizadas en el marco de la visita de reconocimiento se ha revisado y tomado en cuenta los protocolos y guías técnicas que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 5-1. Protocolos y guías técnicas de referencia

Componente ambiental	Protocolo y/o guía	Institución	Referencia	Año
Suelo	- Guía para elaboración de Plan de Descontaminación de Suelos. - Guía para Muestreo de Suelos.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	2014
Flora y Fauna	- Guía de Inventario de la Fauna Silvestre. - Guía de Inventario de la Flora y Vegetación.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM	2015
Agua superficial	- Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.	Ministerio de Agricultura y Riego – Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	2016

5.2. Etapa de campo

5.2.1. Coordinación previa en campo

17. Previo a la visita de reconocimiento, se realiza una reunión de coordinación con las autoridades y monitores ambientales de la comunidad nativa o centro poblado más cercano a las referencias vinculadas al posible sitio impactado, a quienes se les informará acerca de las actividades de reconocimiento de sitios impactados a realizarse en la zona.

5.2.2. Actividades en el sitio

18. Para la evaluación se tiene en consideración los criterios establecidos en el «Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados» (Anexo 1), conforme se detalla a continuación:

a) Información del sitio

19. Se recoge información de carácter general del sitio y su entorno, tales como, ubicación, centros poblados cercanos, accesos al sitio, tiempo estimado de acceso, distancia aproximada, entre otros.
20. Se registra los indicios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el sitio, relacionados a la caza y pesca, como son presencia de municiones o cartuchos, redes, embarcaciones artesanales, entre otros.
21. Se recoge información sobre las actividades que realizan los pobladores en el sitio y su entorno para el aprovechamiento de los recursos naturales en el sitio y su entorno.

Handwritten signature and initials





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

b) Evaluación de componentes ambientales

22. Para advertir los signos o indicios de afectación de los componentes ambientales se considera lo siguiente:

Agua superficial

23. Verificación organoléptica (color y olor) con el fin de advertir la presencia de películas oleosas e iridiscencia en la superficie de los cuerpos de agua.

Sedimentos

24. Verificación organoléptica (color y olor) de la formación del efecto iridiscente, gotas o formación de películas oleosas en la superficie del agua que se desprendan por el hincado o remoción del sedimento en el fondo del cuerpo de agua y análisis organoléptico de porciones de sedimentos.

Suelos

25. Verificación organoléptica (color y olor) a nivel superficial de la presencia de hidrocarburos en el suelo a través de hincado y remoción.
26. En el caso de suelo saturado o con alto contenido de materia orgánica (turba), también se evaluará la película de agua que cubre al suelo saturado, con el fin de observar iridiscencias o películas oleosas.

Flora

27. Observación de cambios en las características de la estructura, densidad y cobertura de vegetación en contraste con la vegetación circundante del sitio con el fin de advertir presencia o afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos).

Fauna

28. Observación de la fauna con el fin de advertir afectación por hidrocarburos (impregnación y muerte de individuos).

c) Presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos

29. Recorrido y observación en los alrededores de la ubicación del punto de la referencia, con el fin de advertir la presencia de:
- Infraestructuras mal abandonadas: pozos petroleros, tuberías, campamentos, baterías, tanques de almacenamientos, entre otros.
 - Residuos asociados con la actividad de hidrocarburos: presencia de productos químicos, lodos de perforación, chatarra en general, entre otros.

d) Estimación del área del sitio

30. Se procede a delimitar el área donde se evidencie lo siguiente:

[Handwritten signature]
[Handwritten initials]





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Organismo de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- Afectación de los componentes ambientales (suelo, agua superficial y sedimento)
- Afectación de los recursos bióticos (flora y fauna)
- Presencia de instalaciones mal abandonadas
- Residuos asociados a las actividades de hidrocarburos.

31. Para la determinación del área preliminar del sitio impactado, se agrupan las referencias evaluadas que tienen un vínculo entre sí, de acuerdo a la evaluación de la visita de reconocimiento y su posterior revisión en gabinete.

6. RESULTADOS

6.1. De la revisión documentaria

32. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la SSIM se verificó que el sitio S0176 se encuentra asociado a las referencias que se encuentran contenidas en los documentos que se detallan a continuación:

33. Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA, documentos emitidos por la Dirección de Evaluación del OEFA el 9 de julio y el 3 de setiembre de 2013 respectivamente, los cuales presentan los resultados de la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB (actualmente Lote 192), en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza, en el marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 094-2013-MINAM. De la revisión del informe se ha podido verificar que el sitio S0176 se encuentra vinculado con los siguientes códigos de muestreo:

- **SL-TAMBO2-J y SL-TAMBO2-J2:** de acuerdo al informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA, las muestras que superaron los Estándares de Calidad Ambiental-ECA para suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, para el parámetro de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) fueron las de código SL-TAMBO2-J y SL-TAMBO2-J2 en su fracción de hidrocarburo F2 (C₁₀-C₂₈) y la muestra de código SL-TAMBO2-J2 en su fracción de hidrocarburo F3 (C₂₈-C₄₀). En el informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA se establece el área del sitio contaminado de 822 m² (Anexo 2-A). La SSIM asignó a este sitio antes detallado con el código de referencia R000154, ver Tabla 6-1.

34. Carta PPN-OPE-0023-2015, documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)⁸. De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0176 se encuentra vinculado con los siguientes códigos:

- **SL-TAMBO2-J,** descrito en el anexo N.º 01, número 914 como «suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B). La SSIM asignó a este código la referencia R001523, ver Tabla 6-1.

⁸ Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- **SL-TAMBO2-J2**, descrito en el anexo N.º 01, número 915 como «suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B). La SSIM asignó a este código la referencia R001524, ver Tabla 6-1.
 - **CN-R024**, descrito en el anexo N.º 01, número 1216 como «suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B). La SSIM asignó a este código la referencia R001778, ver Tabla 6-1.
35. **Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE**, documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas el 7 de diciembre de 2016 remitió al OEFA en formato digital los «estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto», estos estudios fueron presentados en un informe de identificación por cada sitio evaluado. De la revisión de la información se tiene que el sitio S0176 tiene relación con el siguiente informe:
- **Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024**, sitio ubicado en la parte suroeste del Lote 1AB (actual Lote 192), en la cuenca del río Pastaza, a aproximadamente 2,6 km al norte del cruce de la línea de ductos y el camino Tambo-Andoas, en las coordenadas UTM WGS84 349120E/9686780N. El sitio ocupa una superficie estimada de 7031 m² y no cuenta con edificación alguna.

Para la identificación de este sitio se tomaron 45 muestras en 15 puntos de muestreo, que se sondearon a diferentes niveles, se tiene que la muestra asignada como CR024_002_SS_BA_003_150424 supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo industrial, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, para el parámetro HTP en sus fracciones de hidrocarburos F₂ (C₁₀ – C₂₈) y F₃ (C₂₈ – C₄₀) (Anexo 2-C). La SSIM asignó a la referencia antes detallada con el código de referencia R002574, ver Tabla 6-1.

- [Handwritten signature]*
36. **Carta PPN-OPE-13-0090**, documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 10 de mayo de 2013, el cual contiene información georreferenciada sobre la ubicación de 123 sitios impactados en la cuenca del río Pastaza Lote 1AB (actual Lote 192), estos sitios han sido agrupados en tres categorías: i) 13 sitios impactados y rehabilitados; ii) 1 sitio impactado y no rehabilitado; y iii) 109 sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental. De la revisión del documento se ha podido verificar que el posible sitio impactado S0176 se encuentra vinculado con el siguiente sitio:

- **CN-R024**, el cual se encuentra incluido en la tabla N.º 4 del adjunto N.º 1 como «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental» (Anexo 2-D). La SSIM asignó a este sitio la referencia R002894, ver Tabla 6-1.

37. **Carta N.º 276-2017-FONAM**, Denuncia Oriap: documento remitido al OEFA por el FONAM el 27 de octubre de 2017, en el cual se describe como «Identificación de los 23 sitios propuestos por la Organización Interétnica del Alto Pastaza-ORIAP, en la cuenca del río Pastaza». De la revisión de la información se tiene que el sitio S0176 tiene relación con:





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- **Km 24 carretera Tambo-Andoas**, descrito como «PSI / sitio ubicado a 6,7 km de la C.N Capahuari» (Anexo 2-E). La SSIM asignó a este el posible sitio impactado la referencia R003079, ver Tabla 6-1.

38. De acuerdo a la revisión documentaria las referencias asociadas al sitio S0176 se describen en la siguiente tabla:

Tabla 6-1. Referencias obtenidas de la revisión documentaria para el sitio S0176

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000154	349128	9686888	Estimación del área de sitio contaminado de 822 m ² (incluye puntos de muestreo SL-TAMBO2-J, SL-TAMBO2-J2)	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA
2	R001523	349131	9686876	Suelos potencialmente impactados, SL-TAMBO2-J	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R001524	349132	9686887	Suelos potencialmente impactados, SL-TAMBO2-J2	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R001778	349120	9686780	Suelos potencialmente impactados, CN-R024	Carta PPN-OPE-0023-2015
5	R002574	349120*	9686780*	Sitio contaminado (CN-R024)	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE e Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024
6	R002894	349120**	9686780**	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental (CN-R024)	Carta PPN-OPE-013-0090
7	R003079	349128	9686611	C.N Alianza Capahuari km.24 carretera Tambo-Andoas	Carta N.º 276-2017-FONAM, (Denuncia Oriap)

(*) Coordenadas pertenecientes a un punto del área definida para la referencia R002574.

(**) La coordenada de la referencia proporcionada por la carta PPN-OPE-13-0090 se encuentra en el sistema PSAD56, para el presente informe fueron transformados al sistema WGS84 Zona 18 Sur.

6.2. De la etapa de campo

6.2.1 Coordinación previa en campo

39. El 13 de marzo de 2018, previo al trabajo de reconocimiento se realizó una reunión de coordinación en la comunidad nativa Nueva Alianza Capahuari (poblado más cercano al sitio S0176), en la que se informó a las autoridades, monitores ambientales y pobladores asistentes, acerca de las actividades de reconocimiento a realizar en la zona.
40. Las consultas realizadas por las autoridades y pobladores de la comunidad nativa Nueva Alianza Capahuari, fueron absueltas por el equipo técnico de la SSIM.

6.2.2 Descripción del sitio

41. Durante la visita de reconocimiento del 20 de marzo de 2018, se determinó que el sitio S0176 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el derecho de vía del ducto que va de la Batería Tambo a la Estación Recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo-Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorio de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

42. Para acceder al sitio S0176 el personal se trasladó en camioneta durante una (1) hora y cuarentaicinco (45) minutos, desde la comunidad de Nuevo Andoas hasta el km 24 de la carretera Andoas-Tambo, luego se realizó una caminata de aproximadamente 2,3 km por el derecho de vía usando el ducto Tambo-Estación Recolectora Andoas, llegando hasta las coordenadas de las referencias de este sitio (R000154, R001523, R001524, R001778, R002574, R002894 y R003079), posteriormente se realizó un recorrido por los alrededores para la evaluación respectiva.
43. El sitio S0176 presenta terreno plano con suelo predominantemente arcilloso, que impide el drenaje y/o infiltración del agua favoreciendo la formación de zonas con suelo saturado de agua y/o pantanales.
44. La cobertura vegetal del sitio es herbácea y arbórea; herbácea en la zona que corresponde al derecho de vía del ducto Tambo- Estación Recolectora Andoas y en dos zonas con áreas más amplias al derecho de vía, una al norte y otra al sur del sitio, que corresponden a las áreas con suelo saturado o pantanales, la cobertura vegetal es arbórea a los lados del derecho de vía del ducto Tambo-Estación Recolectora Andoas con especies típicas de bosque de terraza alta (Fotografía N.º 2, 11, 12 del Anexo 3).
45. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0176, registrándose lo siguiente:
- Actividades de caza en la zona de especies de mamíferos y aves principalmente (como majaz, sajino, sachavaca, perdiz, venado, monos, entre otras).
 - No se reportan actividades de pesca ni recolección.
46. El centro poblado más cercano al sitio S0176 se denomina Nueva Alianza Capahuari, el cual se encuentra aproximadamente a 20 minutos en vehículo y tiene una población aproximada de 500 habitantes⁹.
47. En el Anexo 4 se presenta el croquis del sitio S0176 elaborado en campo.

6.3. Componentes ambientales evaluados

Agua Superficial

48. Para el sitio S0176, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

Sedimentos

49. Para el sitio S0176, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

Suelo

50. Para la evaluación de este componente se procedió a realizar dos (2) excavaciones en el suelo (huecos de 0,40 a 1 m, con una excavadora manual) y cuatro (4) hincados

⁹ El dato de población fue registrado de la manifestación de las autoridades en la reunión de coordinación previa a la salida de campo (detallada en el ítem 6.2.1).





PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Unidad de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

en el suelo saturado (introduciendo una varilla a una profundidad de 0,6 m aproximadamente) en la ubicación de las referencias R000154, R001523, R001524, R001778, R002574, R002894 y R003079. Como resultado de la evaluación se evidenció a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos, que estaría asociado al ducto que pasa por la zona (Fotografía N.º 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 del Anexo 3).

Flora

51. En cuanto a lo observado, no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuo) (Fotografía N.º 2, 11, 12 del Anexo 3).

Fauna

52. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0176.

Instalaciones mal abandonadas y residuos

53. Realizada la visita de reconocimiento en el sitio S0176, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas relacionadas con la actividad de hidrocarburos, pero se observó la presencia de residuos metálicos (tuberías metálicas) mal dispuestos (Fotografía N.º 10 del Anexo 3).

6.4. Estimación del área del sitio

54. De las actividades desarrolladas para el sitio S0176, se determinó un área evaluada de 17 405 m², que involucra al área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo y el área con residuos sólidos mal dispuestos (Anexo 5).
55. Las coordenadas referenciales para este sitio son 349121E/9686713N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondientes al centroide del área del sitio S0176.

7. CONCLUSIONES

56. El sitio S0176 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 192, en el derecho de vía del ducto que va de la Batería Tambo a la Estación Recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo-Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. Las coordenadas referenciales para este sitio son 349121E/9686713N del Sistema de Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 sur.
57. Se determinó que el sitio S0176 está asociado a las referencias R000154 (reportada mediante Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA), R001523, R001524 y R001778 (reportadas mediante Carta PPN-OPE-0023-2015), R002574 (reportada mediante Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE), R002894 (reportada mediante Carta PPN-OPE-013-0090) y R003079 (reportada mediante Carta N.º 276-2017-FONAM).

[Handwritten signature]





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- 58. De la evaluación realizada en el sitio S0176 respecto a los componentes ambientales, se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo y residuos sólidos mal dispuestos (tuberías metálicas).
- 59. De acuerdo a la evaluación realizada se determinó un área estimada de 17 405 m² para el sitio S0176 que comprende el área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo y residuos sólidos mal dispuestos.

8. RECOMENDACIÓN

- 60. Sobre la base de las consideraciones expuestas se recomienda lo siguiente:
 - (i) Considerar el presente informe como insumo técnico para el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental, en caso corresponda.


9. ANEXOS

- Anexo 1 : Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados
- Anexo 2-A : Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2-B : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 2-C : Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE e Informe de Identificación de Sitio con código CN-R024
- Anexo 2-D : Carta PPN-OPE-013-0090
- Anexo 2-E : Carta N.º 276-2017-FONAM
- Anexo 3 : Registro fotográfico del posible sitio impactado
- Anexo 4 : Croquis del posible sitio impactado
- Anexo 5 : Mapa del posible sitio impactado


Los que suscriben el presente informe asumen la responsabilidad que la Ley establece por la veracidad y exactitud de su contenido.

Atentamente:


SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA
 Subdirectora
 Subdirección de Sitios Impactados
 Dirección de Evaluación Ambiental
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA


ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
 Coordinador de Sitios Impactados
 Subdirección de Sitios Impactados
 Dirección de Evaluación Ambiental
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA


CARLOS ALBERTO QUISPE GIL
 Tercero Evaluador
 Subdirección de Sitios Impactados
 Dirección de Evaluación Ambiental
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA


ISAIÁS ANTONIO QUISPE QUEVEDO
 Tercero Evaluador
 Subdirección de Sitios Impactados
 Dirección de Evaluación Ambiental
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Lima, 29 AGO. 2018

Visto el Informe N.º 0 142 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

Director

Dirección de Evaluación Ambiental

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

División de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»


ANEXO 3

Registro fotográfico del posible sitio impactado

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176

CUE: 2018-05-0037


CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:19 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Ubicación del sitio S0176 de acuerdo a las coordenadas de la referencia R003079.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176

CUE: 2018-05-0037

CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:19 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista panorámica del sitio S0176, se puede apreciar a la derecha el ducto Tambo-Andoas y a la izquierda la zona con vegetación herbácea y suelo saturado.			


VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176
CUE: 2018-05-0037 **CUC: 03-03-2018-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:21 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Muestra de porción de suelo con indicios de presencia de hidrocarburo, obtenida de la excavación.			


VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176
CUE: 2018-05-0037 **CUC: 03-03-2018-402**



Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:22 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Suelo con indicios de presencia de hidrocarburo, obtenida de la excavación.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176
CUE: 2018-05-0037
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:23 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Suelo saturado con indicios de presencia de hidrocarburos después de realizar un hincado.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176
CUE: 2018-05-0037
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:24 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Suelo con indicios de presencia de hidrocarburo, obtenida de la excavación.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176						
CUE: 2018-05-0037			CUC: 03-03-2018-402			
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto	
FOTOGRAFÍA N.º 7 R002574						
Fecha: 20/03/2018						
Hora: 11:41 horas						
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M						
Este (m): 0349120						
Norte (m): 9686780						
Altitud (m.s.n.m): 216						
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: Excavación en el suelo para su evaluación.				
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176						
CUE: 2018-05-0037			CUC: 03-03-2018-402			
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto	
FOTOGRAFÍA N.º 8 R002574						
Fecha: 20/03/2018						
Hora: 11:41 horas						
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M						
Este (m): 0349120						
Norte (m): 9686780						
Altitud (m.s.n.m): 216						
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo en el derecho de via con indicios de presencia de hidrocarburos.				

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176

CUE: 2018-05-0037

CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 11 R002574					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 11:30 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349120					
Norte (m): 9686717					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista panorámica del sitio S0176, se puede apreciar el derecho de vía del ducto Tambo-Andoas y su vegetación.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176

CUE: 2018-05-0037

CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 12 R003079					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 10:23 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista panorámica del sitio S0176, se aprecia la vegetación del sitio.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176					
CUE: 2018-05-0037			CUC: 03-03-2018-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 9 R002574					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 11:42 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349120					
Norte (m): 9686780					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3	20/03/2018 11:42				
DESCRIPCIÓN:	Muestra de suelo en el derecho de vía con indicios de presencia de hidrocarburos.				
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0176					
CUE: 2018-05-0037			CUC: 03-03-2018-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 10 R002574					
Fecha: 20/03/2018					
Hora: 11:46 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0349113					
Norte (m): 9686530					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3	20/03/2018 11:46				
DESCRIPCIÓN:	Residuos mal dispuestos (tuberías metálicas) en el derecho de vía.				



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Oficina de Evaluación y
Regulación Ambiental - OEFA

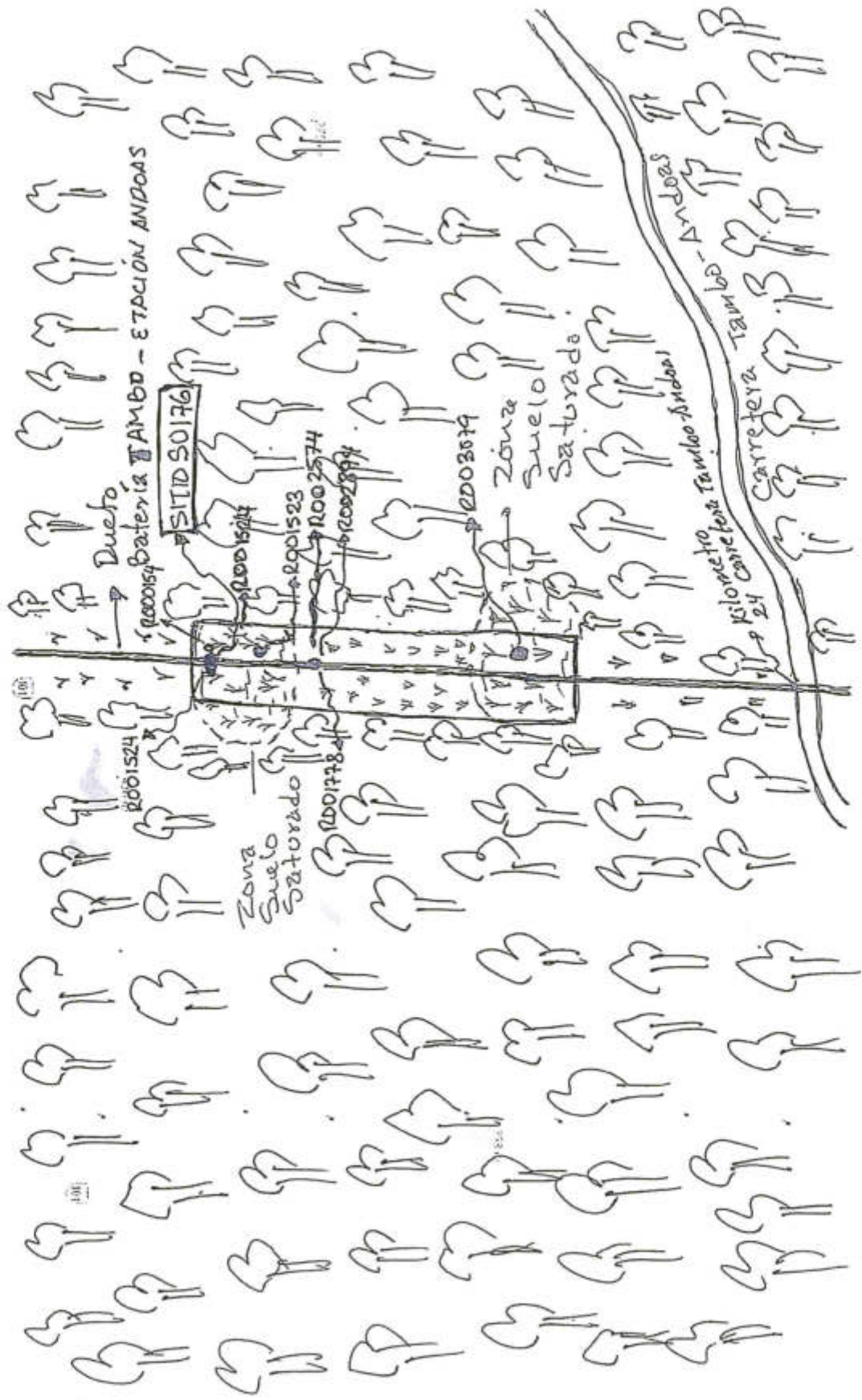
Proyecto de Inversión Social

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 4

Croquis del posible sitio impactado

CROQUIS DEL SITIO S0176





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

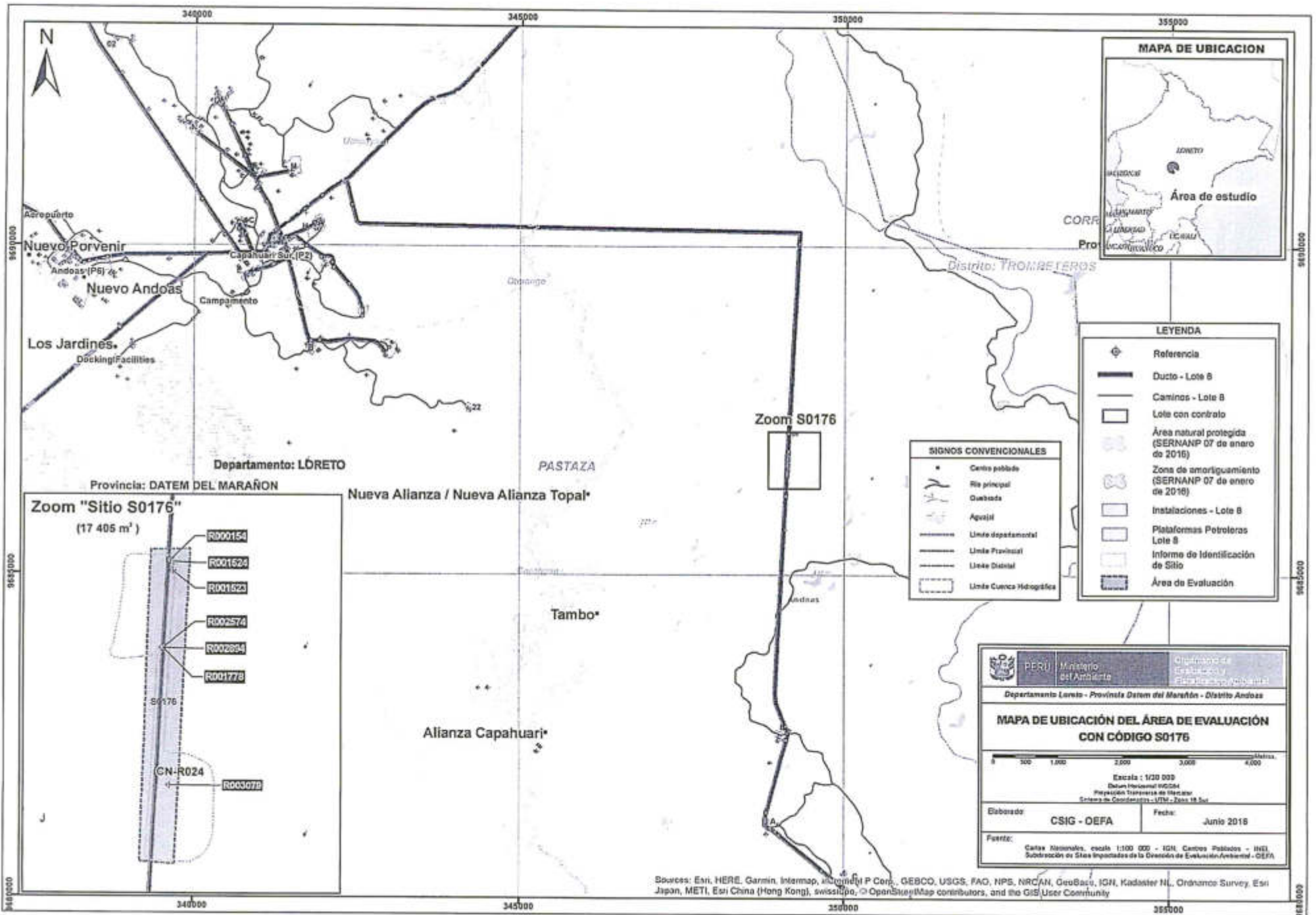
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Proceso de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 5

Mapa del posible sitio impactado



- ### LEYENDA
- Referencia
 - Ducto - Lote 8
 - Camino - Lote 8
 - Lote con contrato
 - Área natural protegida (SERNANP 07 de enero de 2016)
 - Zona de amortiguamiento (SERNANP 07 de enero de 2016)
 - Instalaciones - Lote 8
 - Plataformas Petroleras Lote 8
 - Informe de Identificación de Sitio
 - Área de Evaluación

- ### SIGNOS CONVENCIONALES
- Centro poblado
 - Río principal
 - Quebrada
 - Aguajal
 - Límite departamental
 - Límite Provincial
 - Límite Distrital
 - Límite Cuencas Hidrográficas

PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	
Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas	
MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE EVALUACIÓN CON CÓDIGO S0176	
Escala : 1/20 000 Datum Nacional WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur	
Elaborado: CSIG - OEFA	Fecha: Junio 2018
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Cartas Pequeñas - INEI; Subdirección de Sitios Inspeccionados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, swisstopo, GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBac, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 3

Carta PPN-OPE-13-0090



Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-13-0090

Lima, 09 de mayo de 2013

Señor

HUGO GOMEZ APAC

Presidente del Organismo de Evaluación y

Fiscalización Ambiental – OEFA

Calle Manuel Gonzales Olaechea 247

San Isidro.-

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL	
TRAMITE DOCUMENTARIO	
RECIBIDO	
10 MAYO 2013	
Reg. N°:	16407
Hora:	3:05
Firma:	
La Recepción no implica conformidad	

Asunto : Remite Información de Sitios Impactados y
Potencialmente Impactados Cuenca Río Pastaza – Lote 1AB
Referencia : Punto N°5, Resolución Ministerial N°094-2013-MINAM (25.03.13)

De nuestra especial consideración:

Sirva la presente para saludarlo muy cordialmente y a la vez remitirle el documento "Información sobre Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados en la Cuenca del Río Pastaza – Lote 1AB", mismo que encontrará en el Adjunto N°1 a la presente. La remisión de dicho documento se realiza en estricta observancia de lo establecido en el punto 5 del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo de la Resolución Ministerial en referencia.

Sobre el particular, es importante destacar que la denominación de "Sitios Impactados" se asume considerando como valores de referencia a los incluidos en la Tabla del Anexo I del Decreto Supremo N°002-2013-MINAM (25.03.13) "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de Suelos".

Como se aprecia en el adjunto a la presente, los sitios se muestran agrupados en tres categorías, a saber:

1. Sitios Impactados y Rehabilitados. Incluye los sitios que formaron parte del Plan Ambiental Complementario (PAC) y que fueron remediados de conformidad con lo establecido en dicho Instrumento de Gestión Ambiental (IGA).
2. Sitios Impactados y no Rehabilitados. Contempla sitios que forman parte del Plan de Cese del Lote 1AB (en evaluación por la Autoridad Competente).



3. Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en IGA. Este listado incluye: i) sitios previamente identificados y que se consideran impactados por superar los valores recientemente introducidos mediante el ECA de Suelos (Decreto Supremo N°002-2013-MINAM) y ii) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.

Es importante indicar que, en todos los casos, se trata de sitios en los que no se han realizado procesos de caracterización ni de análisis de riesgos de conformidad con lo establecido en la reciente norma de ECA de suelos. Asimismo, cabe señalar que parte de los listados de sitios que se adjuntan han sido confeccionados sobre la base de la información preparada con ocasión de la elaboración del PAC.

Consideramos pertinente resaltar que Pluspetrol Norte S.A. (en adelante PPN) cumple con presentar los mencionados listados de sitios aun cuando la responsabilidad por el financiamiento y ejecución de la remediación de los mismos estén todavía pendientes de ser determinadas conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico vigente y aplicable (Ley General del Ambiente, Reglamento de Protección Ambiental para Actividades de Hidrocarburos, Ley de Pasivos Ambientales para Actividades de Hidrocarburos, Reglamento de la Ley de Pasivos Ambientales para Actividades de Hidrocarburos, entre otros).

Finalmente, le indicamos que el documento adjunto ha sido confeccionado no sólo a partir de una revisión de parte de la empresa, sino que ha incluido un esfuerzo conjunto entre representantes de las Comunidades Nativas de la cuenca del río Pastaza } en coordinación con la Federación de Indígenas Quechuas del Pastaza, FEDIQUEP } y de PPN, quienes han realizado un exhaustivo recorrido de campo para tal efecto.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración y/o ampliación.

Sin otro particular, saluda a usted.

Atentamente,

Eduardo Maestri
Gerente Ejecutivo

Cc : Sr. Manuel Pulgar Vidal – Ministro del Ambiente – MINAM (Av. Javier Prado Oeste 1440, San Isidro – Lima 27)
: Sr. Jorge Humberto Merino Tafur – Ministro – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)
: Sr. Edwin Quintanilla - Vice Ministro de Energía – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)
: Sr. Luis Enrique Ortigas Cúneo – Presidente – Perúpetro (Luis Aldana 320 - San Borja – Lima 41)
: Dra. Iris Cardenas Pino – Directora – DGAAE – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)

Adjunto : Lo indicado



Adjunto N°1:
Información sobre Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados
en la Cuenca del Río Pastaza – Lote 1AB (1), (2)

Tabla N°1: Resumen de Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Categorías Sitios Potencialmente Afectados	Cantidad
1	Sitios Impactados y Rehabilitados (Tabla N°2)	13
2	Sitios Impactados y no Rehabilitados (Tabla N°3)	1
3	Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental (Tabla N°4) (3)	109
TOTAL		123

- (1) En los sitios listados no se ha realizado caracterizaciones ni análisis de riesgos de conformidad con la legislación vigente.
 (2) A la fecha no se ha determinado la responsabilidad por el financiamiento ni por la ejecución de la remediación de los sitios listados.
 (3) Incluye: a) sitios previamente identificados que superan los valores de ECA de suelos y b) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.

Tabla N°2: Sitios Impactados y Rehabilitados
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	CNOR02	334,472	9,702,618
2	CNOR03	333,083	9,704,063
3	CNOR04	334,148	9,703,887
4	CNOR05	333,930	9,702,599
5	CNOR07	333,770	9,703,141
6	CNOR08	333,807	9,703,200
7	CNOR11	332,211	9,707,106
8	CSUR09	341,931	9,690,878
9	CSUR16	341,449	9,690,475
10	CSUR23	342,943	9,692,290
11	CSUR27	343,365	9,692,643
12	CSUR31	341,684	9,690,451
13	TAMB01	350,241	9,680,761

Tabla N°3: Sitios Impactados y No Rehabilitados
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	CSUR04	342,149	9,688,784

Tabla N°4: Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13) (3)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	AND001	337,985	9,690,302
2	AND002	337,749	9,690,088
3	AND003	338,313	9,690,103
4	AND004	338,421	9,690,053
5	AND005	337,849	9,690,204
6	AND006	338,220	9,690,098
7	AND007	338,203	9,690,085
8	AND008	338,185	9,690,072
9	AND009	338,169	9,690,060
10	AND010	338,925	9,690,093

[Handwritten signature]



11	AND011	338,720	9,690,136
12	AND012	339,280	9,688,820
13	AND013	338,696	9,690,313
14	AND014	338,354	9,690,350
15	AND015	339,049	9,688,370
16	CNOR01	334,604	9,702,843
17	CNOR05	333,276	9,704,686
18	CNOR09	332,874	9,705,532
19	CNOR10	333,487	9,704,595
20	CNOR12	336,785	9,701,956
21	CSUR01	341,040	9,691,732
22	CSUR02	341,129	9,691,584
23	CSUR03	341,171	9,691,249
24	CSUR05	341,016	9,690,736
25	CSUR06	340,948	9,690,571
26	CSUR07	340,921	9,690,429
27	CSUR08	341,298	9,690,389
28	CSUR10	341,451	9,690,352
29	CSUR11	341,348	9,690,253
30	CSUR12	341,306	9,690,241
31	CSUR13	341,964	9,689,863
32	CSUR14	341,655	9,690,319
33	CSUR15	340,804	9,692,190
34	CSUR17	342,121	9,690,756
35	CSUR18	342,084	9,690,630
36	CSUR19	342,337	9,690,113
37	CSUR20	340,311	9,692,162
38	CSUR21	341,704	9,691,428
39	CSUR22	342,612	9,689,787
40	CSUR24	344,752	9,683,619
41	CSUR25	343,360	9,688,772
42	CSUR26	340,695	9,691,805
43	CSUR28	337,784	9,695,081
44	CSUR29	339,091	9,692,966
45	CSUR30	339,504	9,692,412
46	CSUR32	345,494	9,682,653
47	TAMB02	349,163	9,681,412
48	TAMB03	349,010	9,681,576
49	CN-R002	350,410	9,680,660
50	CN-R003	350,448	9,680,615
51	CN-R004	350,193	9,680,519
52	CN-R008	349,225	9,681,357
53	CN-R010	349,383	9,682,986
54	CN-R011	349,319	9,683,043
55	CN-R013	349,226	9,682,844
56	CN-R015	351,104	9,678,716
57	CN-R016	350,890	9,678,680
58	CN-R017	350,981	9,678,620
59	CN-R018	351,220	9,678,693
60	CN-R021	349,033	9,681,385
61	CN-R023	349,302	9,686,073
62	CN-R024	349,343	9,687,158
63	CN-R029	341,199	9,690,036
64	CN-R030	341,108	9,690,217
65	CN-R033	340,828	9,690,242
66	CN-R034	341,141	9,690,181
67	CN-R036	340,894	9,690,634
68	CN-R037	340,900	9,690,607
69	CN-R038	340,866	9,690,776
70	CN-R041	34,295	9,692,078
71	CN-R065	339,041	9,688,594
72	CN-R071	338,936	9,689,942
73	CN-R073	338,875	9,689,503
74	CN-R088	341,036	9,690,073
75	CN-R089	341,008	9,689,931
76	CN-R107	342,319	9,691,094
77	CN-R122	340,051	9,692,203
78	CN-R123	340,094	9,692,218
79	CN-R134	338,085	9,695,187
80	CN-R137	340,846	9,691,735
81	CN-R142	340,924	9,692,071
82	CN-R143	341,021	9,692,077
83	CN-R156	341,582	9,691,565
84	CN-R157	340,936	9,691,442
85	CN-R158	340,882	9,691,487
86	CN-R161	340,619	9,692,528
87	CN-R168	338,113	9,690,866
88	CN-R189	333,439	9,704,756

Handwritten signature or initials.



89	CN-R192	333,870	9,702,702
90	Shanshecocha	340,523	9,692,296
91	Los Jardines	338,688	9,689,595
92	Tambo Km 28	349,084	9,682,488
93	Bateria CSUR	341,727	9,690,505
94	Bateria CNOR	333,655	9,702,965
95	CNOR, Isla B	332,383	9,705,198
96	CNOR, Isla F	333,009	9,703,789
97	CNOR, Isla G	333,757	9,703,407
98	CNOR, Isla H	333,453	9,703,007
99	CNOR, Isla A	334,090	9,702,617
100	CNOR, Isla C	336,529	9,701,579
101	CSUR, Isla D	340,326	9,692,270
102	CSUR, Isla M	341,495	9,691,185
103	CSUR, Isla A	341,940	9,690,369
104	CSUR, Isla G	342,066	9,689,774
105	CSUR, Isla B	341,795	9,688,492
106	CSUR, Isla J	342,611	9,689,011
107	CSUR, Isla I	344,219	9,687,565
108	TAMBO, Isla C	350,135	9,680,209
109	TAMBO, Isla D	350,899	9,678,317

(3) Incluye: a) sitios previamente identificados que superan los valores de ECA de suelos y b) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Directoría de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 4

Carta PPN-OPE-0023-2015



ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
30 ENE 2015
Reg. N°: 7553 Hora: 16.25
Firma: _____
La recepción no implica conformidad

Pluspetrol Norte S.A.
Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro
Lima - Perú
Telf. : (51-1) 411-7100
Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

Señores
DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN DEL
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA
Avenida República de Panamá N° 3542
San Isidro.-

Referencia: Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:


Dentro del plazo conferido por el ordenamiento jurídico vigente, sirva la presente para remitirles información sobre los pasivos ambientales encontrados a la fecha en los Lotes 1AB y 8, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley No. 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, el artículo 8 del Reglamento de la Ley No. 29134, aprobado por Decreto Supremo No. 004-2011-EM, y el artículo 2 de la Resolución Ministerial No. 536-2014-MEM/DM, que aprueba el Inventario Inicial de Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos.

Cabe precisar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de dichos pasivos ambientales y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente y conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, Gradualidad, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitios impactados que ya han sido remediados conforme a los estándares aprobados en el Plan Ambiental Complementario de los Lotes 1AB y 8, por no estar comprendidos dentro del alcance de la norma.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente,


Eduardo Maestri
Gerente Ejecutivo



Anexo N° 01
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
897	SL-CPS2J.F	340582	9689267	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
898	SL-CPS2-JA	343113	9688428	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
899	SL-CPS2-K2	340990	9692833	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
900	SL-CPS2Q	340408	9692051	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
901	SL-CPS2R	340541	9691816	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
902	SL-CSP-S-10	341057	9690006	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
903	SL-CSP-S-1P	341082	9689946	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
904	SL-J1	338399	9689255	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
905	SL-J2	338713	9689546	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
906	SL-J2A3	339051	9688553	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
907	SL-J2C2	338861	9688742	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
908	SL-J2-F	338718	9689563	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
909	SL-J2-G	339752	9689267	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
910	SL-J3	338763	9689560	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
911	SL-TAMBO2-A	350882	9678367	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
912	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
913	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
914	SL-TAMBO2-J	349131	9686876	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
915	SL-TAMBO2-J2	349132	9686887	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
916	SL-TAMBO2-K	349141	9687161	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
917	SL-TAMBO2-K2	349263	9687164	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
918	SL-TB-1A	350184	9680282	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
919	SL-TB-1D	348806	9680996	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
920	SL-TB-1F	348984	9682451	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
921	SL-TB-1G	349001	9682464	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
922	Tambo 2'	350012	9680388	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
923	Csur-Shan-OEFA-C1	340539	9692306	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
924	Csur-Shan-OEFA-02-C2	340459	9692223	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
925	Csur-Shan-OEFA-01-P1	340513	9692360	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
926	Jardines-OEFA-01-P2	338846	9688781	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
927	Jardines-OEFA-01-P3	338647	9689123	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
928	Jardines-OEFA-01-P5	338713	9689556	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)

Anexo N° 01
 Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB
 PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1185	CSUR13	341740	9689484	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1186	CSUR14	341408	9689944	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1187	CSUR15	340550	9691818	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1188	CSUR17	341889	9690381	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1189	CSUR18	341862	9690250	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1190	CSUR19	342105	9689738	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1191	CSUR20	340086	9691785	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1192	CSUR21	341472	9691053	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1193	CSUR22	342377	9689419	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1194	CSUR24	344520	9683244	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1195	CSUR25	343128	9688397	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1196	CSUR26	340468	9691404	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1197	CSUR28	337612	9694714	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1198	CSUR29	338859	9692591	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1199	CSUR30	339272	9692037	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1200	CSUR32	345262	9682278	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1201	TAMB02	348932	9681036	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1202	TAMB03	348830	9681222	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1203	CN-R002	350187	9680282	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1204	CN-R003	350225	9680237	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1205	CN-R004	349970	9680141	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1206	CN-R008	349002	9680979	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1207	CN-R010	349160	9682608	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1208	CN-R011	349096	9682665	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1209	CN-R013	349003	9682466	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1210	CN-R015	350881	9678338	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1211	CN-R016	350667	9678302	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1212	CN-R017	350758	9678242	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1213	CN-R018	350997	9678315	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1214	CN-R021	348810	9681007	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1215	CN-R023	349079	9685695	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1216	CN-R024	349120	9686780	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 5

Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE/DGAE e Informe de
Identificación de Sitio con código CN-R024



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos

Lima,

OFICIO N° 1079 -2016-MEM/DGAAE

Señor Francisco García Aragón Director de Evaluación Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental San Isidro



Asunto : Solicitud de Información

Referencia : Escrito N° 2657319 (15.11.2016)

Me dirijo a usted en relación al escrito de la referencia, a través del cual solicitó copia de los "estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón; ubicadas en el departamento de Loreto".

Al respecto, en atención al apartado 76.2.2 del numeral 76.2 del artículo 76¹ de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, luego de realizar la búsqueda en el Sistema de Información Ambiental (SIA)² de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, se ha ubicado lo requerido en su solicitud, lo cual se remite adjunto al presente en formato digital en cuatro (04) CDs.

Muy cordialmente,

Handwritten signature and stamp of Rosa L. Ebentreich Aguilar

MSc. ROSA L. EBENTREICH AGUILAR Directora General (e) de Asuntos Ambientales Energéticos



1 "Artículo 76.- Colaboración entre entidades

(...)

76.2.2. Proporcionar directamente los datos e información que posean, sea cual fuere su naturaleza jurídica o posición institucional, través de cualquier medio sin más limitaciones que la establecida por la Constitución o la Ley, para lo cual se propenderá a la interconexión de equipos de procesamiento electrónico de información, u otros medios similares.

(...)"

2 Es el sistema con que cuenta la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos como base de datos sobre los Estudios Ambientales.

Sitio CN-R024



Informe de Identificación de Sitio

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB
Loreto, Perú**

Elaborado para
Pluspetrol Norte S.A.

Agosto 2015

Preparado por

ch2m:

Germán Schreiber 210-220 Of. 502

Lima 27

Perú

SECCIÓN 2

Información documental del sitio

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente, disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, que pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio CN-R024.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a efectuar en campo para completar la entrevista.

La entrevista fue diligenciada el 24 de abril de 2015 por el señor Augusto Castañeda, operador de producción "A" de PPN, en la locación Capahuari Sur; quien mencionó que el territorio donde se emplaza el sitio sería de propiedad de la comunidad nativa Alianza Capahuari.

A su vez comentó que en el sitio se realiza el transporte de crudo desde los años 90 y que hubo una interrupción de dichas actividades durante unos años, pero que se reactivaron nuevamente en el año 2009.

En esta sección se presenta la información antecedente relevante recopilada por CH2M HILL para el sitio y su entorno.

2.1 Nombre y ubicación del sitio

El Sitio CN-R024 se encuentra ubicado en la parte suroeste del Lote 1AB, en la cuenca del río Pastaza, aproximadamente 2,6 km al norte del cruce de la línea de ductos y el camino Tambo-Andoas, en las coordenadas norte (Y): 9686780 y este (X): 349120 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84)*. El sitio ocupa una superficie estimada de 7031 metros cuadrados (m²) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio CN-R024. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural e y/o infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresa). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señalan los ductos, caminos y campamentos presentes en la zona.

SECCIÓN 3

Características generales naturales del sitio

Como parte de la investigación histórica del sitio, CH2M HILL consultó bibliografía sobre las características generales naturales del sitio y su entorno. La descripción general del ambiente que se presenta a continuación resume la información obtenida de las fuentes bibliográficas consultadas, mientras que las descripciones específicas del sitio corresponden a las observaciones realizadas por CH2M HILL durante la visita de inspección al mismo.

3.1 Geológicas

El Lote 1AB se ubica en la región de antepaís de la Llanura Amazónica, al norte de la llamada cuenca estructural del Marañón, resultado de los eventos tectónicos del Terciario relacionados a la orogenia andina. Esta es una cuenca sedimentaria petrolífera con aproximadamente 5000 metros [m] de espesor de materiales en su parte central. De acuerdo al Mapa Geológico del Perú (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú [INGEMMET], 1975) y al Boletín N° 130, Serie A: Carta Geológica Nacional (INGEMMET, 1999), en el área donde se encuentra el Lote 1AB se presentan sedimentitas del Terciario, de origen continental, de transgresión marina, ambiente lacustrino y llanuras de inundación, correspondientes a las formaciones Yahuarango, Pozo, Chambira, Pebas, Ipuru y Nauta. Estos materiales se encuentran cubiertos por depósitos cuaternarios recientes.

La geología local del sitio describe como afloramiento más antiguo a la formación Ipuru, que litológicamente se compone de limoarcillitas y lodolitas principalmente, con variación de colores marrón, rojizo, gris, verde y blanquecino, intercaladas con algunos niveles de areniscas y arcillas. La formación de Ipuru está seguida por depósitos de la formación Nauta Inferior, que corresponden a secuencias monótonas de arenas, limos y limoarcillitas laminadas, masivas, marrón rojizas y pardo amarillentas de baja cohesión. Superficialmente se encuentra cubierta por depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes (INGEMMET, 1999).

3.2 Hidrogeológicas

Con respecto al agua subterránea, en el momento de la redacción del presente informe se cuenta con el Mapa Hidrogeológico del Perú (Sistema de Información Geológico Catastral Minero [GEOCATMIN], 2013), como única fuente de información para el Lote 1AB.

Cabe aclarar, que de acuerdo con la información bibliográfica con la que se cuenta, son escasas las áreas donde se efectuaron monitoreos de los recursos hídricos subterráneos y no existe un registro nacional donde se pueda acceder a los datos recopilados y a los resultados analíticos obtenidos.

De acuerdo con el Mapa Hidrogeológico del Perú (GEOCATMIN, 2013), en el área donde se encuentra el sitio se presentan formaciones detríticas permeables (conglomerados), en general no consolidadas, donde se alojan acuíferos someros productivos de elevada permeabilidad.

En cuanto a la profundidad del agua subterránea, no se cuenta con información bibliográfica alguna que indique la profundidad aproximada de ocurrencia del nivel freático en el Lote 1AB o en el área del sitio. Durante la ejecución del muestreo, CH2M HILL identificó la presencia de estratos saturados¹ desde el nivel superficial, hasta la profundidad final de los sondeos (3mbns) en el sector norte del sitio, específicamente en los sondeos 001 y 003; y en el sector sur del sitio en los sondeos 011, 013 y 014. Por otro lado en los sondeos 006 y 008 (localizados en el costado norte del sitio) y en los sondeos 012 y 015 (ubicados en el sector sur), se menciona la ocurrencia de niveles saturados que se limitan a intervalos intermedios del perfil (que no superan 1 m de profundidad) y que se presumen asociados a infiltraciones de agua desde la superficie.

¹ La identificación de niveles saturados en campo se realizó a partir de recuperar en el barreno muestras mojadas consecutivamente en profundidad o la mínima recuperación de muestras y la presencia de barreno mojado, acompañados de derrumbe de material en el sondeo.

Al momento de la redacción del presente informe no es posible confirmar si esta saturación identificada corresponde a la presencia de un acuífero freático o a "lentejones" saturados sub superficiales, originados por la infiltración de agua desde niveles superficiales, quedando la misma retenida en aquellas capas de materiales relativamente más arcillosos y en consecuencia menos permeables. Estos "lentejones" pierden saturación y desaparecen a medida que el agua logra infiltrarse en profundidad, a través de estos materiales relativamente poco permeables. Asimismo, PPN no cuenta con registro alguno de la existencia de pozos de explotación de estos niveles saturados, por parte de las comunidades nativas existentes en el Lote 1AB.

3.3 Hidrológicas

La zona estudiada se ubica en la cuenca hidrográfica del río Amazonas, controlada por la cuenca del río Marañón; principal colector de las aguas de escorrentía de este sector (INGEMMET, 1999).

El área del sitio se encuentra en la subcuenca del río Pastaza. El río Pastaza fluye en dirección al sur aproximadamente a unos 7,1 km al suroeste del sitio. Este río es de cauce ancho y displayado y cuenta con gran cantidad de islas. Las orillas son bajas y fácilmente inundables por inesperadas y frecuentes crecidas. El régimen de escurrimiento muestra un período de creciente entre marzo y julio, y una vaciante desde septiembre hasta febrero. Este río es utilizado por los pobladores locales para la pesca y riego.

CH2M HILL identificó dos zonas pantanosas, una de ellas localizada en el extremo noroeste del sitio y en el costado oeste del oleoducto Tambo-Capahuari Sur; y la otra ubicada al sureste del sitio y al este de dicho ducto.

Asimismo se observó una pequeña quebrada que fluye en sentido noreste - suroeste, en inmediaciones de los sondeos 005, 006, 007 y 008, en las coordenadas norte (Y): 9686782 y este (X): 349120 (WGS84), ver Fotografía 2, Anexo B.

3.4 Topográficas

El Lote 1AB, donde se encuentra ubicado el sitio, se localiza en la Llanura Amazónica del norte del Perú, la cual se desarrolla entre 182 y 267 metros sobre el nivel del mar (msnm), correspondiendo al piso altitudinal de Omagua o Selva Baja según la clasificación de Pulgar Vidal (1981). De acuerdo con Pulgar Vidal, este piso se ubica aproximadamente entre los 80 y 400 msnm, caracterizándose a grandes rasgos por ser una extensa peneplanicie sin mayor deformación estructural, aunque en detalle presenta un relieve constituido por colinas, lomadas y terrazas aluviales, cubiertas por un denso bosque de tipo tropical. Al presente, esta peneplanicie se encuentra sometida a un proceso de abrasión y destrucción por los ríos que la atraviesan.

Entre las principales geoformas se destacan las tahuampas o aguajales (permanecen inundadas todo el año), las restingas o barrizales (se inundan durante el verano solamente), los altos (nunca se inundan, haciendo posible la ubicación de las ciudades) y los filos (geoformas más elevadas de la Omagua).

El Anexo A.1 presenta un modelo digital de terreno (MDT) en el cual es posible observar la representación simplificada de la topografía del sitio estudiado. Para obtener el MDT se generó una superficie en formato raster usando la herramienta de interpolación Topo To Raster, la cual utilizó como dato base principal puntos acotados registrados con GPS durante la fase de LTS y de muestreo (sondeos, fotografías, etc.) y el límite del área a procesar.

La herramienta Topo To Raster, es un procesamiento raster especialmente diseñado para generar modelos digitales del terreno basado en el programa ANUDEM (Australian National University Digital Elevation Model). Ha sido diseñada para tener la eficiencia computacional de un método local (como el Inverse Distance Weighted) sin sacrificar la continuidad superficial y la capacidad de los métodos de interpolación globales (como el Krigging), mediante una técnica iterativa de interpolación en diferencias finitas. La técnica de iteración emplea una estrategia de generación de múltiples grillas, calculando sucesivamente grillas de menor resolución hasta obtener la grilla final con la resolución establecida por el usuario (en este caso de 1 metro).

Con respecto al sitio, el mismo presenta una elevación mínima de 240 msnm y máxima de 250 msnm, en el sector norte. La topografía es relativamente plana con un ligero descenso de la pendiente en dirección oeste, hacia una zona pantanosa, donde se visualiza a su vez una pequeña quebrada en la misma dirección. Por otro lado en el costado sur del sitio, la elevación mínima es de 234 msnm y la máxima es de 244 msnm; en este sector se observa una disminución de la pendiente en sentido este, hacia un área pantanosa.

El costado norte y sur del sitio se encuentran separados por una pequeña colina que presenta elevaciones que varían de 250 msnm a 254 msnm.

3.5 Datos climáticos

El clima local del área es tropical, cálido, húmedo y lluvioso. Las temperaturas son homogéneas dentro del área, con variaciones inferiores a un grado Celsius (°C), siendo constantemente altas y con una media anual superior a los 25 °C (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales [ONERN], 1984). En el Lote 1AB la temperatura promedio anual es de 24,2 a 25,2 °C y es bastante uniforme en el área (INGEMMET, 1999).

Los registros pluviométricos de la estación de Teniente López indican que los valores mensuales de precipitaciones varían entre los 180 y 360 milímetros (mm).

Las precipitaciones se desarrollan en poco tiempo pero con gran intensidad; entre los meses de diciembre a mayo las precipitaciones son mayores y entre junio a noviembre son menores, siendo abril, el mes de mayor precipitación y julio y agosto los de menor precipitación (INGEMMET, 1999).

La humedad relativa es alta y constante durante todo el año, con valores máximos durante abril y mayo (99,2%) y los mínimos en junio (65,6%). La evaporación es considerada baja (452 mm), originada por la alta tensión de la humedad relativa y por la escasa velocidad de los vientos (INGEMMET, 1999).

3.6 Suelos

Los suelos del Amazonas poseen deficiencias de nitrógeno, fósforo y potasio. También se caracterizan por poseer abundancia de óxidos e hidróxidos de aluminio y de hierro e hidrógeno, reemplazando a los nutrientes que deberían ser retenidos, completando en consecuencia un cuadro de fertilidad natural reducida (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales [ONERN], 1984). El aluminio comprende un alto porcentaje de los minerales del suelo y el hidrógeno proviene de los ácidos orgánicos formados en la materia orgánica de la capa superior del suelo (Moragas, 2008).

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (MINAM, 2010), el Lote 1AB se clasifica como F2se-Xse, correspondiendo a tierras aptas para producción forestal en selva de calidad agrológica media, con protección. No son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, debido a que presentan problemas de erosión del suelo.

Estas características aplican asimismo para el área donde se encuentra el sitio CN-R024.

3.7 Cobertura vegetal

La vegetación de la selva peruana, donde se encuentra el sitio, comprende típicos bosques tropicales húmedos, con densa cobertura y gran heterogeneidad en cuanto a composición, distribución y contenido volumétrico de sus especies arbóreas. Dicha variabilidad se debe a las condiciones dominantes del suelo, a las características fisiográficas del bosque y al factor clima (índice de humedad entre 90 y 95%, temperaturas elevadas y precipitaciones frecuentes) (ONERN, 1984).

En cuanto a la composición florística, es altamente heterogénea. El Lote 1AB se encuentra en una región con un alto potencial forestal, comprendiendo los bosques de tipo aprovechable, es decir que pueden utilizarse debido a sus condiciones de accesibilidad y operatividad. El bosque dominante es el bosque primario, con algunas áreas con vegetación secundaria (ONERN, 1984).

En el sitio, CH2M HILL observó que la vegetación predominante es arbórea y sobre el derecho de vía del oleoducto se encontró presencia de cobertura herbácea.

SECCIÓN 4

Fuentes potenciales de contaminación

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio CN-R024 se efectuó una evaluación ambiental de fase de identificación, en la que se realizó una investigación histórica y un LTS.

El LTS tiene el propósito de validar y complementar la información recopilada en la investigación histórica y recabar en lo posible la información faltante, para obtener conocimiento específico que sirva para la planificación del muestreo de identificación y de la fase de caracterización, en caso que corresponda.

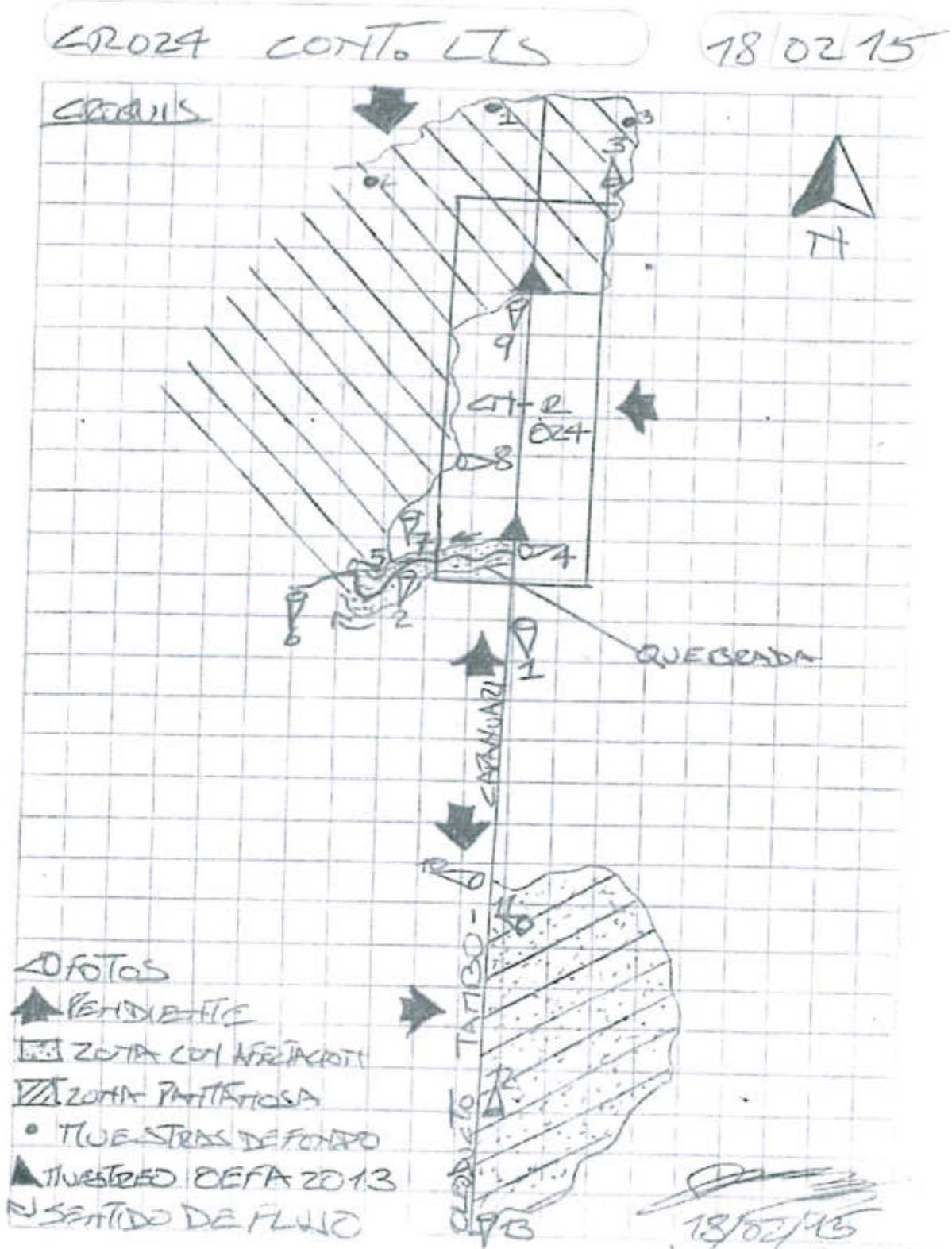
El Señor Juan Sebastián Gutierrez, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el día 18 de febrero de 2014. Ese día se presentó soleado y con una temperatura aproximada de 30°C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior (en la Fotografía 1, Anexo B se presenta la vista general del sitio).

El LTS consistió en un recorrido de la zona en el que se observaron y documentaron sus usos y estado. A su vez se localizaron las distintas instalaciones, estructuras y construcciones existentes, detectando la presencia de sustancias contaminantes, localizando los sectores con antecedentes de manejo de sustancias potencialmente contaminantes, describiendo depósitos, apilamientos o hallazgos de residuos depositados e identificando potenciales receptores humanos, ambientales y ecológicos que pudieran verse afectados por éstos.

Durante el LTS se preparó un croquis con la configuración general del área de potencial interés inicial del sitio y sus adyacencias (ver Figura 3), complementando la inspección del sitio con la toma de fotografías (ver Anexo B) y el georeferenciamiento de los puntos de interés con equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil de Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Las coordenadas y la información referente al relevamiento en campo durante el LTS, se encuentran registradas en el Anexo C.

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo fue posible identificar las fuentes potenciales de contaminación que se detallan a continuación.

FIGURA 3
Croquis del Sitio CN-R024



CHIZMILL
 OSCAR ARCE CRUZADO
 ING. QUIMICO
 R. GIP. 68630

4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes, provenientes de las instalaciones del sitio, asociadas a la extracción y transporte de petróleo.

Sin embargo durante el recorrido de campo se identificó una zona que se presume impactada por un derrame (antiguo) de hidrocarburos, en el costado sur del sitio, en inmediaciones del oleoducto Tambo-Capahuari Sur y que se presume además, que fue posteriormente limpiada (ver Fotografía 2, Anexo B).

4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

En la Tabla 1 se presentan las instalaciones y/o elementos que fueron identificados en el Sitio CN-R024 durante el LTS, así como su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

TABLA 2
Instalaciones y elementos observados por CH2M HILL

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Residuos y observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Oleoducto Tambo – Capahuari Sur	9686753	349121	Cruza el sitio de sur a norte	Crudo	Activa	Fueron identificadas algunas evidencias organolépticas en el derecho de vía (ver Fotografías 2 y 3, Anexo B)

A su vez se presume la existencia de un derrame antiguo en inmediaciones del oleoducto descrito en la tabla anterior, tal como se detalló anteriormente.

4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante el LTS efectuado en el sitio, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

4.4 Drenajes

Durante el LTS, CH2M HILL no observó drenajes industriales en el Sitio CN-R024.

4.5 Zonas de carga y descarga

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó zonas de carga o descarga de materias primas y/o sustancias asociadas a la actividad petrolera que se desarrolla en el sitio.

4.6 Áreas sin uso específico y otros

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó la presencia de áreas sin uso o con usos diferentes a los especificados en este capítulo.

SECCIÓN 5

Focos potenciales

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio CN-R024, se evaluó la información histórica recabada, los datos y observaciones relevados durante el LTS, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

5.1 Priorización y validación

CH2M HILL detectó la existencia de 5 focos potenciales de contaminación, los cuales están descritos a continuación:

- En inmediaciones de la pequeña quebrada localizada al costado noroeste del sitio, se efectuaron hincados y se percibió olor a hidrocarburos e iridiscencia (ver Fotografías 4 y 5, Anexo B), en las coordenadas:
 - Norte (Y): 9686778 y este (X): 349087 (UTM, WGS84).
 - Norte (Y): 9686777 y este (X): 349076 (UTM, WGS84).

Teniendo en cuenta la cercanía de éstos focos y que las evidencias detectadas en los dos puntos son iguales, los mismos fueron agrupados y se les asignó el número 1 en el mapa de focos potenciales.

- Iridiscencia marcada en una zona pantanosa localizada al costado sur del sitio, en las coordenadas norte (Y): 9686627 y este (X): 349120 (UTM, WGS84) (ver Fotografía 3 en el Anexo B). Éste sector se encuentra en inmediaciones del oleducto Tambo - Capahuari Sur y corresponde al área donde se presume la ocurrencia del derrame antiguo de hidrocarburos, con posterior limpieza superficial.
- Olor a hidrocarburos e iridiscencia leve, detectada al realizar un hincado en una zona pantanosa localizada en el sector sur del sitio, en las coordenadas norte (Y): 9686572 y este (X): 349108 (UTM, WGS84) se percibió (ver Fotografía 6 en el Anexo B).
- Olor a hidrocarburos percibido al realizar hincado en inmediaciones de la pequeña quebrada, en las coordenadas norte (Y): 9686782 y este (X): 349120 (UTM, WGS84).

En la Tabla 2 se presenta un listado de los diversos focos detectados en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

TABLA 2
Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

Número en el mapa	Foco/potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Olor a hidrocarburos e iridiscencia detectadas al realizar hincados en inmediaciones de la pequeña quebrada	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	++
2	Iridiscencia marcada en la zona pantanosa que se presume previamente limpiada	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	++
3	Olor a hidrocarburos e iridiscencia leve, detectada al realizar un hincado en una zona pantanosa al sur del sitio	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	+/-
4	Olor a hidrocarburos percibido al realizar	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	+/-

	hincado en inmediaciones de la pequeña quebrada		
--	---	--	--

Notas:

BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

HTP F1 = fracción de hidrocarburos F1

HTP F2 = fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 = fracción de hidrocarburos F3

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, que contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM).

TABLA 3

Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	El foco está probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales (diagrama de flujo + planta baja). Ejemplo: se pueden observar manchas en el piso y el local aparece en la planta baja como un área de desengrase de metales.
Probable ++	El foco sólo se menciona en el diagrama de flujo o plano, no hay indicios en el campo.
Posible +/-	El foco se cita a menudo, sin mención específica. Ejemplo: la existencia de un local de un desengrase se menciona en algunos documentos o en la entrevista, pero no aparece en el diagrama de flujo o de planta de la industria.
Sin evidencia/No confirmado -	La evidencia es leve, solo una mención o sugerencia.

Cabe anotar que la tabla anterior se presenta sólo a modo referencial, y corresponde a un elemento orientativo que aplica a un establecimiento industrial. La ponderación de los focos usada para el sitio evaluado en el presente reporte, fue modificada para adecuarla a los hallazgos identificados y a las condiciones de la selva peruana.

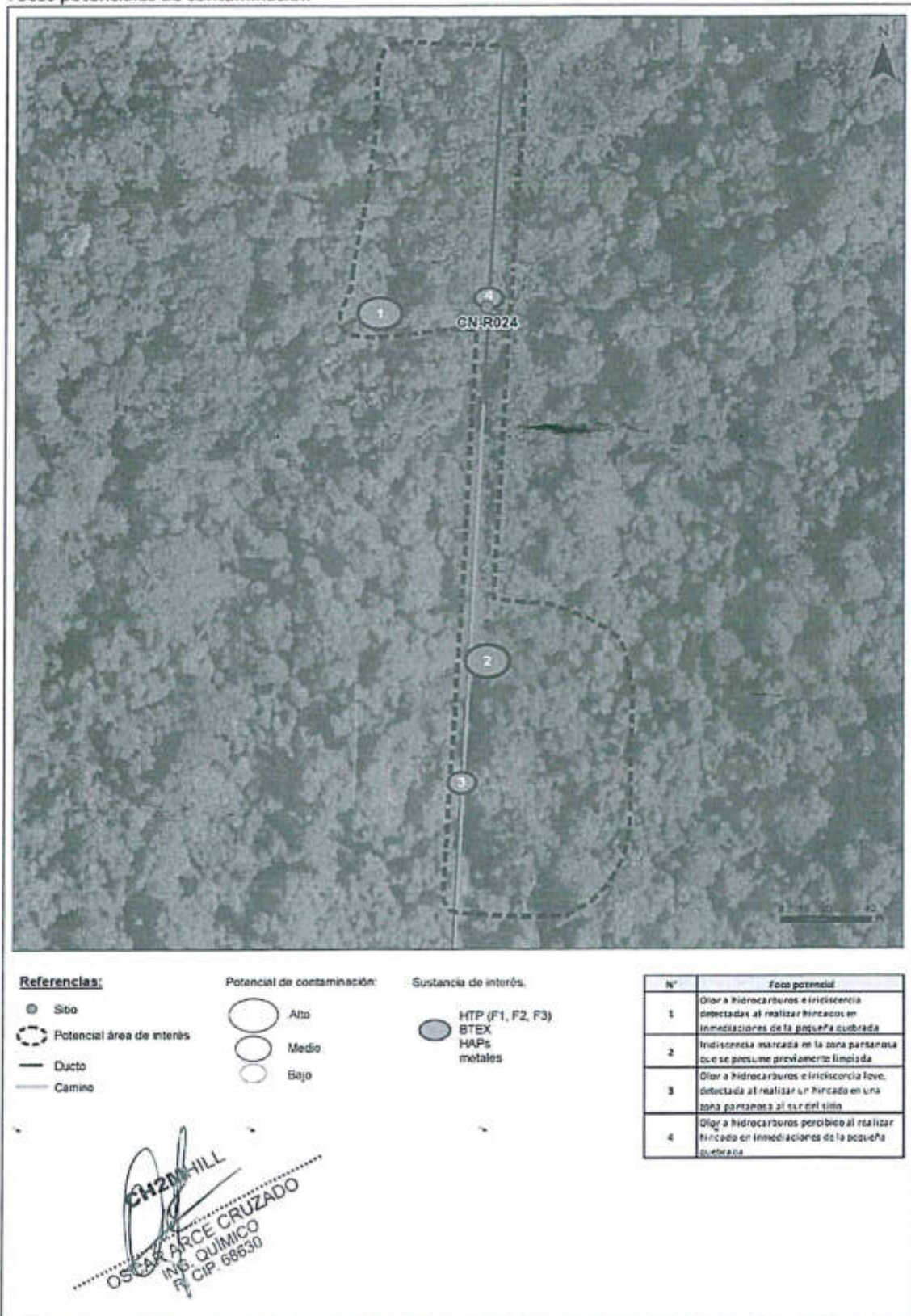
5.2 Mapa de los focos potenciales

La Figura 4 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés. A su vez se presenta gráficamente una ponderación de los focos de acuerdo a su grado potencial de contaminación.

La numeración de los focos detectados en el sitio coincide con la presentada en la Tabla 2 (Sección 5.1) donde se puede encontrar información más detallada sobre los mismos.

Los compuestos de interés a evaluar durante esta fase de identificación inicial correspondieron a aquellos compuestos y parámetros regulados por los ECA para suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM) asociados a la actividad petrolera desarrollada en el sitio. El listado de estos contaminantes evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

FIGURA 4
Focos potenciales de contaminación



SECCIÓN 6

Vías de propagación y puntos de exposición

Una vez identificados los focos de contaminación en el sitio, esta sección del informe presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al medio y sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

6.1 Características del uso actual y futuro

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial. En el Lote 1AB se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971 y se mantienen hasta la actualidad. Las operaciones incluyen generalmente la exploración, producción y transporte de petróleo. Se entiende que el uso futuro del sitio será el formar parte de un lote de exploración y producción de hidrocarburos, por lo tanto para efectos de la evaluación de vías de propagación, puntos de exposición, y receptores sensibles, el uso del sitio en un futuro previsible se considerará de tipo industrial.

A pesar de que el uso residencial y/o recreacional del sitio no es previsible en el futuro a corto plazo, CH2M HILL identificó la presencia de las siguientes comunidades nativas:

- Comunidad nativa llamada Alianza Capahuari. Su población se encuentra ubicada a aproximadamente 5,8 km al suroeste del sitio. Se encuentra cerca del río Pastaza (aproximadamente 1,4 km al suroeste).
- Comunidad nativa llamada Alianza Topal. Su población se ubicada aproximadamente a 7,7 km al suroeste del sitio, en el margen izquierdo del río Pastaza.

Teniendo en cuenta la distancia de las comunidades respecto al Sitio CN-R024, es posible descartar su contacto o la realización de actividades en el mismo, y por tanto no serán consideradas para la evaluación de posibles receptores de contaminación.

6.2 Vías de propagación

Teniendo en cuenta las características del sitio y el potencial impacto, los mecanismos de migración aplicables a los compuestos de interés hacia el medio ambiente y posibles receptores son los siguientes:

- **Infiltración y/o retención (suelo):** Esta vía de propagación considera la posibilidad de que los contaminantes se infiltren y queden retenidos en el suelo. En caso de que esto ocurra se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellos receptores que puedan tener acceso al suelo, ya sea por contacto directo o por ingestión accidental y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.
- **Disolución y dispersión (agua subterránea):** Esta vía contempla la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea, la cual se moviliza a través del acuífero freático pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal, siguiendo la dirección del flujo subterráneo. En caso de que esto ocurra, se estaría generando una posible exposición al contaminante por parte de aquellos receptores que puedan tener acceso al agua subterránea.
- **Dispersión superficial y/o inundaciones (agua superficial):** Esta vía considera la posibilidad de que los contaminantes disueltos en las aguas superficiales puedan migrar a través de la dispersión superficial o posibles inundaciones. En caso de que esto ocurra, se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellos receptores humanos que puedan tener acceso al agua superficial y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.

En la Tabla 4 se presentan los focos potenciales de contaminación definidos, con las potenciales vías de propagación y exposición relevante asociada. A su vez se citan las sustancias de interés y los posibles receptores.

TABLA 4
Vías de propagación y puntos de exposición relevantes

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Olor a hidrocarburos e iridiscencia detectadas al realizar hincados en inmediaciones de la pequeña quebrada	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: Contacto directo Agua subterránea: Disolución y dispersión Agua superficial: Dispersión superficial o inundaciones 	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos
Olor a hidrocarburos e iridiscencia marcada, detectada al realizar hincado en la zona pantanosa que se presume limpiada	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: Contacto directo Agua subterránea: Disolución y dispersión Agua superficial: Dispersión superficial o inundaciones 	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos
Olor a hidrocarburos e iridiscencia leve, detectada al realizar un hincado en una zona pantanosa al sur del sitio	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: Contacto directo Agua subterránea: Disolución y dispersión Agua superficial: Dispersión superficial o inundaciones 	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos
Olor a hidrocarburos percibido al realizar hincado en inmediaciones de la pequeña quebrada	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: Contacto directo Agua subterránea: Disolución y dispersión Agua superficial: Dispersión superficial o inundaciones 	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos

A partir de la identificación de las fuentes potenciales, focos potenciales de contaminación y vías de propagación, se elaborará el MCS inicial (Sección 10) en el que indicarán las posibles consecuencias negativas al ambiente y a las poblaciones expuestas a los contaminantes.

En dicha sección se detallarán los contaminantes críticos seleccionados y sus fuentes de aporte; las vías y rutas de exposición completas, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos y los receptores sensibles potencialmente expuestos.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el medio ambiente, el MCS inicial puede ser modificado con el propósito de que se incorporen nuevos elementos o se consideren solo aquellos relevantes para la determinación de las acciones de remediación.

SECCIÓN 7

Características del entorno

Durante el LTS se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores con probable influencia sobre el Sitio CN-R024.

7.1 Fuentes en el entorno

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial, particularmente petrolera, por lo que las fuentes de contaminación en el entorno están relacionadas con dicha actividad.

A continuación, la Tabla 5 presenta aquellas instalaciones y elementos del entorno que podrían considerarse fuentes de contaminación. También se detalla su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 5
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio CN-R024

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Oleoducto Tambo-Capahuari	9686501	349095	al sur – en el entorno del sitio	Crudo	Activo	No se identificaron evidencias organolépticas en inmediaciones del ducto, fuera del sitio.

7.2 Focos y vías de propagación

En la sección 6.2 fueron citadas las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al medio. Cabe anotar que dichas vías, no aplican al Sitio CN-R024, ya que durante el LTS no fueron identificados focos potenciales de contaminación en el entorno del mismo.

8.1.3 Resumen de estudios previos

Los estudios previos mencionados en la Sección 2.8 fueron revisados por CH2M HILL durante la investigación preliminar del Sitio CN-R024 y fue posible establecer que dicho sitio cuenta con información histórica y evidencias relevantes de campo.

A continuación se resume la información de interés recabada:

- PPN presume la existencia de suelos potencialmente impactados por la actividad realizada históricamente en el sitio CN-R024 localizado en el Lote 1AB, según se indica en la carta PPN-OP-0023-2015 “Declaración de pasivos ambientales Lotes 1AB y 8”.
- Entre los meses de abril y mayo de 2013, el OEFA realizó un muestreo de suelos a los fines de evaluar ambientalmente la calidad de los mismos en el área de influencia directa del Lote 1AB. En el sitio CN-R024 el OEFA colectó las siguientes muestras:

-**Muestra SL-TAMBO2-J:** fue extraída en las coordenadas norte (Y): 9686876 y este (X): 349131 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los parámetros en paréntesis: 28878 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]); 20121mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 0,06 mg/kg (arsénico [As]); 39,1 mg/kg (Bario [Ba]); <0,90 mg/kg (cadmio [Cd]); <8,0 mg/kg (plomo [Pb]); y <0,60 mg/kg (mercurio [Hg]).

-**Muestra SL-TAMBO2-J2:** fue extraída en las coordenadas norte (Y): 9686887 y este (X): 349132 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 1534 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]) y 688,6 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]).

-**Muestra SL-TAMBO2-J3:** fue extraída en las coordenadas norte (Y): 9686885 y este (X): 349131 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 30,04 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]) y 77,95 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]).

-**Muestra SL-TAMBO2-J4:** fue extraída en las coordenadas norte (Y): 9686886 y este (X): 349132 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 68,80 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]) y 222,4 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]).

-**Muestra SL-TAMBO2-I:** fue extraída en las coordenadas norte (Y): 9686776 y este (X): 349113 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 383,60 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]); 146,4 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 2,15 mg/kg (arsénico [As]); 73,5 mg/kg (Bario [Ba]); <0,90 mg/kg (cadmio [Cd]); 8,8 mg/kg (plomo [Pb]) y <0,60 mg/kg (mercurio [Hg]).

CH2M HILL no ha sometido estos resultados a un proceso de validación analítica. Las conclusiones del presente informe (sección 9.4) se sustentarán en las investigaciones realizadas por CH2M HILL.

Este resumen de estudios previos sólo presenta información respecto a investigaciones realizadas sobre la matriz suelo

8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio CN-R024 se encuentra ubicado en las coordenadas norte (Y): 9686780, este (X): 349120 (UTM, WGS84).

8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio CN-R024 y ante el conocimiento parcial de la situación ambiental del mismo, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del sitio, correspondiente a 7031 m², debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo y consideró asimismo necesario expandirla hacia el sector suroeste para incluir la pequeña quebrada localizada en este costado, y hacia los sectores sur y sureste, a los fines de incluir la zona en el margen derecho del oleoducto Tambo-Capahuari, donde se realizaron observaciones relevantes de hidrocarburos (y donde se presume la ocurrencia de un antiguo derrame). Luego de esta expansión y considerando las observaciones realizadas durante el LTS, el área de interés del sitio se corresponde con una superficie final de 19898 m².

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio CN-R024.

8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio CN-R024. Las mismas se complementan con los Anexos B y E. El desarrollo de estas secciones se realiza de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía para muestreo de suelos y contando con la conformidad por parte de PPN.

8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos entre días 24, 27 y 28 de abril y el día 02 de mayo del 2015, empleando un tipo de muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares y un muestreo zigzag a lo largo de la pequeña quebrada (con sondeos distanciados cada 20 m), ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución del impacto en el mismo. El área de estudio del Sitio CN-R024, correspondiente a 19898 m², fue grillada en celdas de 50 m por 50 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. Se optó por este patrón de muestreo de manera de contar con datos regularmente distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar.

En el Anexo A.2 se presenta la definición del área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó la grilla regular y en cada celda se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos para el muestreo de identificación fue definido considerando la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de 15 puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 1,0 y 2,0 hectáreas (ha), siendo que el Sitio CN-R024 cuenta con 1,99 ha. Estos 15 puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las celdas delimitadas en el área del sitio y distribuidos en zigzag a lo largo de la pequeña quebrada existente. Dichos sondeos fueron reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

8.2.3 Profundidad de muestreo

Los 15 sondeos del muestreo de identificación fueron perforados con barreno manual, con la intención de llegar hasta los 3 mbns. Esta máxima profundidad de avance dependió de la presencia de saturación en el perfil del suelo y de la posibilidad de penetrar el terreno con equipo manual, dada la considerable dureza del mismo, por la abundante presencia de materiales arcillosos característicos de los suelos del Lote 1AB. En general, los sondeos fueron perforados hasta llegar a niveles saturados y/o mientras la dureza de los materiales atravesados permitía su penetración con barreno manual.

Las profundidades de toma de muestras del muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de coleccionar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se coleccionaron muestras para la caracterización megascópica in situ y la medición de campo de compuestos orgánicos volátiles (COV) (ver Sección 8.2.6). Luego, se seleccionaron aquellas muestras más representativas de las siguientes

profundidades: Una muestra superficial, en el primer metro del perfil, una muestra a una profundidad intermedia, en el intervalo de 1 a 2 mbs, y una muestra profunda, en el intervalo de 2 a 3 mbs. Las muestras superficial e intermedia correspondieron al material dominante en el perfil, en el caso de no evidenciar impacto alguno o fueron en general colectadas en los intervalos con alguna evidencia organoléptica relevante de impacto como moderado a fuerte olor a hidrocarburos, lectura elevada de COV, cambio en la coloración del material o gotas de hidrocarburos en fase libre. Las muestras profundas fueron colectadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado o inmediatamente por encima de un nivel con saturación, como ocurrió en el sector al noroeste y sureste del sitio (zona pantanosa), así como en inmediaciones de la pequeña quebrada presente en el sitio. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 6 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 6
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CN-R024

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
001	CR024_001_SS_BA_025_150424	0,25 - 0,50	3
	CR024_001_SS_BA_175_150424	1,75 - 2,00	
	CR024_001_SS_BA_275_150424	2,75 - 3,00	
002	CR024_002_SS_BA_003_150424	0,03 - 0,25	2
	CR024_002_SS_BA_125_150424	1,25 - 1,50	
	CR024_002_SS_BA_175_150424	1,75 - 2,00	
003	CR024_003_SS_BA_075_150424	0,75 - 1,00	3
	CR024_003_SS_BA_175_150424	1,75 - 2,00	
	CR024_003_SS_BA_275_150424	2,75 - 3,00	
004	CR024_004_SS_BA_003_150424	0,03 - 0,25	3
	CR024_004_SS_BA_175_150424	1,75 - 2,00	
	CR024_004_SS_BA_275_150424	2,75 - 3,00	
005	CR024_005_SS_BA_025_150424	0,25 - 0,50	3
	CR024_005_SS_BA_150_150424	1,50 - 1,75	
	CR024_005_SS_BA_275_150424	2,75 - 3,00	
006	CR024_006_SS_BA_025_150427	0,25 - 0,50	2
	CR024_006_SS_BA_125_150427	1,25 - 1,50	
	CR024_006_SS_BA_175_150427	1,75 - 2,00	
007	CR024_007_SS_BA_025_150428	0,25 - 0,50	2
	CR024_007_SS_BA_100_150428	1,00 - 1,25	
	CR024_007_SS_BA_175_150428	1,75 - 2,00	
008	CR024_008_SS_BA_004_150428	0,04 - 0,25	2,25
	CR024_008_SS_BA_150_150428	1,50 - 1,75	
	CR024_008_SS_BA_200_150428	2,00 - 2,25	
009	CR024_009_SS_BA_000_150427	0,00 - 0,25	3
	CR024_009_SS_BA_150_150427	1,50 - 1,75	
	CR024_009_SS_BA_275_150427	2,75 - 3,00	
010	CR024_010_SS_BA_050_150427	0,50 - 0,75	3
	CR024_010_SS_BA_175_150427	1,75 - 2,00	
	CR024_010_SS_BA_275_150427	2,75 - 3,00	
011	CR024_011_SS_BA_015_150428	0,15 - 0,35	3
	CR024_011_SS_BA_150_150428	1,50 - 1,75	
	CR024_011_SS_BA_275_150428	2,75 - 3,00	
012	CR024_012_SS_BA_050_150428	0,50 - 0,75	3
	CR024_012_SS_BA_175_150428	1,75 - 2,00	
	CR024_012_SS_BA_275_150428	2,75 - 3,00	
013	CR024_013_SS_BA_025_150428	0,25 - 0,50	3
	CR024_013_SS_BA_150_150428	1,50 - 1,75	
	CR024_013_SS_BA_275_150428	2,75 - 3,00	
014	CR024_014_SS_BA_050_150502	0,50 - 0,75	3
	CR024_014_SS_BA_125_150502	1,25 - 1,50	
	CR024_014_SS_BA_275_150502	2,75 - 3,00	
015	CR024_015_SS_BA_004_150428	0,04 - 0,25	3
	CR024_015_SS_BA_125_150428	1,25 - 1,50	
	CR024_015_SS_BA_275_150428	2,75 - 3,00	

8.2.4 Tipos de muestras

Para el muestreo de identificación se colectaron muestras de suelo simples (material colectado de un sólo punto de muestreo). Las mismas correspondieron tanto a muestras superficiales, colectadas en el primer metro del perfil del terreno, como a muestras en profundidad, obtenidas entre el primer metro y los tres metros de profundidad. Estas muestras fueron colectadas por personal técnico del laboratorio, con la permanente supervisión de personal de CH2M HILL.

8.2.5 Estimación del número total de muestras

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio CN-R024 fue de 45, con tres muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

8.2.6 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica *in situ* de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización *in situ* constituyó información de base para la descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unido de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo libre u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.3 y el Anexo B presenta fotografías tomadas durante el muestreo.

Estas tareas fueron realizadas siguiendo los lineamientos establecidos en los siguientes Procedimientos de Campo Evaluación Ambiental del Sitio (EAS) Tipo Fase II: Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales, Descripción y Registro Litológico y Calibración de Equipos. Las observaciones y detalles del muestreo fueron registrados en la Bitácora de Campo y en el Registro de Sondeo Manual (Formularios EAS Fase II) y las calibraciones del equipo PID fueron registradas en la Planilla de Calibración de Equipos-PID/Multiparamétrica (Formularios EAS Fase II), ver Anexo E.4.

8.2.7 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio CN-R024 estuvo principalmente compuesto por el siguiente kit de cuatro cabezales de barrenos: regular (para la mayoría de tipos de suelo), para lodos (para suelos húmedos o arcillosos), para arenas (materiales sueltos) y Edelman combinado (para tanto arenas sueltas como limos y arcillas cohesivas). Estos cabezales de barrenos fueron indistintamente utilizados para avanzar en el perfil del sitio, dependiendo principalmente de la textura dominante del terreno y del volumen de material recuperado, los que condicionaron la velocidad y máxima profundidad de avance del sondeo y la posibilidad de colectar la muestra según los requerimientos del programa analítico propuesto. En aquellos casos donde no fue posible utilizar el barreno, se empleó un equipo *Multi Sampler*, con barras roscadas.

Las muestras fueron en general obtenidas del cabezal del barreno, con excepción de las muestras superficiales, las cuales fueron colectadas con pala de mano. Los lineamientos generales para el uso de estos equipos de muestreo se detallan en el procedimiento Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

8.2.8 Análisis en laboratorio

Las muestras de suelo fueron enviadas al laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C (ALS-Corplab) para su análisis. ALS-Corplab se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Defensa de Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), bajo el Código de Acreditación N° 29 y habiendo acreditado en este organismo más de 150 métodos analíticos. Posee asimismo cuádruple certificación NTP-ISO/IEC

Cabe mencionar que los trabajos de campo fueron iniciados y ejecutados luego de contar con el correspondiente permiso de trabajo de PPN, el análisis de riesgo de las tareas y completada la charla de higiene y seguridad, previa a las actividades a desarrollar. En los casos en que ocurrió algún cambio en la condición de trabajo, este fue informado a CH2M HILL y a PPN, quienes definieron un análisis adicional de las tareas, siempre en coordinación con el área de SSM de CH2M HILL.

Respecto al almacenamiento y disposición de los residuos líquidos y sólidos generados durante el muestreo de identificación, el área de SSM fue la encargada de realizar las inspecciones para corroborar el correcto seguimiento de los procedimientos establecidos por PPN, o bien detectar y corregir la presencia de cualquier desvío. También, fue responsable de inspeccionar la integridad de los recipientes utilizados para el traslado de los residuos, reportando cualquier incidente al responsable del almacenamiento.

8.2.14 Plan de cadena de custodia

Para este muestreo se aplicó un plan de cadena de custodia, de acuerdo a los lineamientos de la Guía para Muestreo de Suelo.

Durante el muestreo, el técnico de laboratorio de ALS-Corplab completó la cadena de custodia, con una frecuencia diaria. El original y dos copias de este documento acompañaron a las muestras desde su obtención, durante su traslado y hasta su ingreso al laboratorio, de manera de registrar la trazabilidad del proceso. Este documento de campo fue firmado por todos los participantes de CH2M HILL y de ALS-Corplab que participaron en el proceso de muestreo, incluyendo la persona del laboratorio encargada de recibir las muestras para su análisis. Una copia de cada una de las cadenas de custodia completadas durante el presente muestreo se incluye en el Anexo E.2 que presenta los informes de ensayo del laboratorio.

SECCIÓN 9

Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio CN-R024, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.2 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.2 muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias.

9.1 Hallazgos de los muestreos de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio CN-R024, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Por medio de la ejecución de los sondeos se identificaron las siguientes características de la litología local:
 - La textura predominante es arcillo-limosa, de coloraciones que varían de gris a gris verdoso (ver Fotografía 8, Anexo B); de plasticidad media en el primer metro de profundización, a baja en el resto de la columna; asimismo presenta consistencia blanda en el primer metro a consistencia firme en el estrato intermedio, para luego evidenciar estratos con consistencias blandas en el último tramo de perforación.
 - Se observó humedad en el estrato intermedio y final de la columna, así como saturación de suelos en el primer tramo de profundización, influenciado probablemente por la presencia de sectores pantanosos.
- Se detectaron evidencias organolépticas al nor-noroeste y sur del sitio, así como una lectura máxima de PID de 82,2 ppm en el sondeo 002 a una profundidad de 0,25 mbns, con olor medio. En el resto de sondeos no se percibió olor.
- Presencia de niveles saturados en toda la columna estratigráfica en varios sondeos (001, 003, 011, 013 y 014), asimismo en alguno de los sondeos se menciona la ocurrencia de niveles saturados que se limitan a intervalos intermedios del perfil (que no superan 1 m de profundidad), entre ellos se encuentran (sondeos 002, 006, 008, 010, 012 y 015). Los sectores donde se determinó saturación en todo el perfil se encuentran al noroeste del sitio, en inmediaciones de la quebrada y finalmente en el sector sur del sitio (zona pantanosa); al final del sector sur se pudo determinar además el límite del sitio sin impacto aparente (ver Fotografía 7, Anexo B).

9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 45 muestras nativas de identificación colectadas, 02 muestras superaron los ECA para suelos de uso industrial para HTP, fracciones F2 y F3. Los resultados de este muestreo se presentan en la Tabla 8.

TABLA 8

Resumen de las excedencias del muestreo de identificación

Parámetro	ID Muestra	Fecha de muestreo (día/mes/año)	Intervalo de muestreo (mbns)	Coordenadas UTM GWS84		Resultado (mg/kg MS)	ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (mg/kg MS)
				X	Y		
HTP F2(C10-C28)	CR024_002_SS_BA_003_150424	24/04/2015	0,03 - 0,25	349 127,88	9 686 885,50	5738,0 J	5 000
HTP F3(C28-C40)	CR024_002_SS_BA_003_150424	24/04/2015	0,03 - 0,25	349 127,88	9 686 885,50	11735,0 J	6 000

Notas

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de Materia Seca

Mbns = metros bajo nivel suelo

Coordenadas UTM= sistema de coordenadas transversal universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator

[UTM] World Geodetic System 1984 [WGS84])

HTP F2 (C10-C28)= Fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 (C28-C40)= Fracción de hidrocarburos F3

J: Resultado estimado por "bajo porcentaje de recuperación de compuestos surrogados", el mismo fue menor al límite inferior establecido. Este hecho podría representar un error por defecto en la cuantificación del analito en la muestra. No obstante, luego de un análisis general, se concluye que estos resultados son válidos y pueden ser utilizados en el proceso de toma de decisiones.

Análisis realizados por Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C., laboratorio con el Código de Acreditación N° 29 del INDECOPI.

9.3 Resultados del control de calidad

Los resultados analíticos fueron revisados según un procedimiento de verificación y validación estandarizado que sigue los lineamientos establecidos en los protocolos de USEPA. Este proceso de validación y revisión de los resultados analíticos fue llevado a cabo por el equipo de químicos de CH2M HILL y tiene como finalidad evaluar la confiabilidad y utilidad de los datos analíticos para la interpretación del escenario presente en el sitio y para que los mismos, sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

Esta evaluación incluyó la verificación de las condiciones de almacenamiento de las muestras, su traslado y arribo al laboratorio, el cumplimiento de los tiempo de conservación, la revisión de los resultados de las muestras de calidad colectadas en campo y de las muestras de control de calidad internas del laboratorio, así como resultados de los indicadores de desempeño del método analítico. Los resultados de la totalidad de las muestras de calidad incluidas en el presente muestreo se presentaron en el Ensayo de Laboratorio incluido en el Anexo E.2.

Para el caso de las muestras duplicadas para las fracciones F2 y F3 de hidrocarburos, se registraron diferencias de uno y dos órdenes de magnitud entre las muestras analizadas por los laboratorios ALS-Corplab y SGS. Ambos laboratorios acreditaron por el INDECOPI el método de cuantificación USEPA 8015C para determinar hidrocarburos y utilizan asimismo los mismos estándares de cuantificación, estándar Diesel para determinar F2 y una mezcla comercial de *Motor Oil* para determinar F3. Sin embargo, estos laboratorios utilizan diferentes métodos de extracción para determinar los rangos de hidrocarburos de estas fracciones, lo que resulta en diferentes proporciones de compuestos extraídos. ALS-Corplab aplica el método de extracción USEPA 3546, mientras que SGS aplica el método de extracción USEPA 3540. Otro detalle a tener en cuenta para entender la diferencia entre resultados analíticos es la naturaleza potencialmente heterogénea de los suelos, incluso después del proceso de homogeneización de muestras que se realiza en campo. Esta heterogeneidad de la matriz suelo influye en la distribución de compuestos químicos en las muestras a analizar por diferentes laboratorios.

Para el caso de las muestras duplicadas para etilbenceno y xilenos (M1002), se registraron diferencias de un orden de magnitud entre las muestras analizadas por los laboratorios ALS-Corplab y SGS. Ambos laboratorios analizan los compuestos integrantes de los BTEX por el método de ensayo EPA 8260C. No obstante esto, aplican diferentes métodos de preparación de la muestra, lo que resulta en diferentes proporciones de compuestos posteriormente detectados. Mientras que ALS-Corplab utiliza el método de preparación EPA 5021, *Headspace analysis*, SGS utiliza el método EPA 5035, *Closed-system purge-and-trap for soils*.

Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas y una vez completado el proceso de validación de resultados, se desprende que todos los resultados analíticos del sitio pueden utilizarse de apoyo en el proceso de toma de decisiones del proyecto.

9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos ambientales observados en el Sitio CN-R024 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Excedencias de HTP F2 (C10-C28) y HTP F3 (C10-C-28) con respecto al ECA para suelo industrial, reportados en el sondeo de identificación 002 ubicado al norte del sitio, presentándose valores por encima de los ECA para Suelos industrial en el intervalo de muestreo de 0,03 a 0,25 mbns. La presencia de compuestos orgánicos se limitó a este intervalo de suelo, por lo cual es posible inferir que en este sector (inmediaciones del oleoducto Tambo-Capahuari Sur) el impacto detectado está concentrado superficialmente.
- Durante el LTS fueron identificadas evidencias organolépticas en el sector de la pequeña quebrada, donde se indica que luego de hincados se percibió olor a hidrocarburos e iridiscencia leve (norte del sitio).

Cabe anotar que ante la poca información hidrológica del cuerpo de agua mencionado, no se tiene conocimiento de su comportamiento, su estacionalidad, régimen, etc.

- En el costado sureste del sitio también fueron identificadas evidencias organolépticas (olor a hidrocarburos e iridiscencia marcada), detectadas mediante hincados realizados durante el LTS, en la zona pantanosa localizada en el margen derecho del oleoducto Tambo- Capahuari Sur.

En base a estas observaciones y a los puntos de muestreo con excedencias de ECA para suelo de uso industrial, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Sitios, los suelos en el entorno de los sondeos con excedencias del Sitio CN-R024 requieren ser investigados en detalle. CH2M HILL recomienda entonces realizar la fase de caracterización en este sitio, a los fines de continuar investigando las excedencias de fracciones de hidrocarburo F2 y F3. Se recomienda focalizar los esfuerzos del muestreo de caracterización en los sectores norte y sureste del sitio, para determinar la distribución horizontal y vertical del impacto por fracciones de hidrocarburo F2 y F3.

Anexo A.2
Plano con puntos de muestreo y excedencias de los
ECA para suelos



Referencias:

- Área de Estudio
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Sondeo con Muestra excediendo ECA
- MI** Muestra Identificación
- Camino
- Ducto

Área de Estudio: 19896 m²

Grilla: 50 x 50m

Escala: 1:2000



CN-R024

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 6

Resumen de resultados analíticos del sitio CN-R024

Resultados Analíticos del Informe de Identificación de Sitio CN-R024

Informe de muestra	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	nivel de profundidad de la muestra (m)	Coordenadas (UTM)		PARAMETROS																		
				Este	Norte	Ársenico	Bario	Cadmio	Mercurio	Pomo	Cromo VI	Fración de Hidrocarburos F1 (C5-C10)**	Fración de Hidrocarburos F2 (C10-C20)***	Fración de Hidrocarburos F3 (C20-C40)***	Benceno	Etilbenceno	n-p-Xileno	m-Xileno	Cloruro****	Tolueno	Xileno	Enocap. puros	Residuos	
127042015	CR024_001_S5_BA_025_150424	24/04/2015	0.25-0.50	349082	9690882	+10.00	135.63	+1.00	0.18	+10.00	+0.2		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014		
127042015	CR024_001_S5_BA_175_150424	24/04/2015	1.75-2.00	349082	9690882	+10.00	138.69	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
127042015	CR024_001_S5_BA_275_150424	24/04/2015	2.75-3.00	349082	9690882	+10.00	134.26	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
127032015	CR024_002_S5_BA_003_150424	24/04/2015	0.03-0.25	349128	9690886	+10.00	105.77	+1.00	0.15	+10.00	+0.2	3.0	6738	11735	+0.005	+0.004	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014	+0.002	0.20†	
127032015	CR024_002_S5_BA_125_150424	24/04/2015	1.25-1.50	349128	9690886	+10.00	83.75	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
127032015	CR024_002_S5_BA_175_150424	24/04/2015	1.75-2.00	349128	9690886	+10.00	43.23	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
127042015	CR024_003_S5_BA_075_150424	24/04/2015	0.75-1.00	349078	9690830	+10.00	149.41	+1.00	0.14	+10.00	+0.2	+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014	+0.002	+0.002	
127042015	CR024_003_S5_BA_175_150424	24/04/2015	1.75-2.00	349078	9690830	+10.00	111.17	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
127042015	CR024_003_S5_BA_275_150424	24/04/2015	2.75-3.00	349078	9690830	+10.00	127.02	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
127032015	CR024_004_S5_BA_003_150424	24/04/2015	0.03-0.25	349128	9690836	+10.00	71.90	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
127032015	CR024_004_S5_BA_175_150424	24/04/2015	1.75-2.00	349128	9690836	+10.00	66.72	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
127032015	CR024_004_S5_BA_275_150424	24/04/2015	2.75-3.00	349128	9690836	+10.00	60.92	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
127032015	CR024_005_S5_BA_025_150424	24/04/2015	0.25-0.50	349126	9690796	+10.00	73.76	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
127032015	CR024_005_S5_BA_150_150424	24/04/2015	1.50-1.75	349120	9690796	+10.00	62.13	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
127032015	CR024_005_S5_BA_275_150424	24/04/2015	2.75-3.00	349126	9690796	+10.00	85.56	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132742015	CR024_006_S5_BA_025_150427	27/04/2015	0.25-0.50	349096	9690773	+10.00	106.10	+1.00	0.05	+10.00	+0.2	+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014	+0.002	+0.002	
132742015	CR024_006_S5_BA_125_150427	27/04/2015	1.25-1.50	349096	9690773	+10.00	115.19	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132742015	CR024_006_S5_BA_175_150427	27/04/2015	1.75-2.00	349096	9690773	+10.00	113.58	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132732015	CR024_007_S5_BA_025_150428	28/04/2015	0.25-0.50	349078	9690795	+10.00	96.07	+1.00	0.09	+10.00	+0.2	+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014	+0.002	+0.002	
132732015	CR024_007_S5_BA_100_150428	28/04/2015	1.00-1.25	349078	9690795	+10.00	105.57	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132732015	CR024_007_S5_BA_175_150428	28/04/2015	1.75-2.00	349078	9690795	+10.00	90.51	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132732015	CR024_008_S5_BA_004_150428	28/04/2015	0.04-0.25	349081	9690770	+10.00	94.37	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132732015	CR024_008_S5_BA_150_150428	28/04/2015	1.50-1.75	349081	9690770	+10.00	69.82	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132732015	CR024_008_S5_BA_200_150428	28/04/2015	2.00-2.25	349081	9690770	+10.00	106.52	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132662015	CR024_009_S5_BA_003_150427	27/04/2015	0.00-0.25	349121	9690729	+10.00	48.29	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132662015	CR024_009_S5_BA_150_150427	27/04/2015	1.50-1.75	349121	9690729	+10.00	15.42	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132662015	CR024_009_S5_BA_275_150427	27/04/2015	2.75-3.00	349121	9690729	+10.00	16.33	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132672015	CR024_010_S5_BA_050_150427	27/04/2015	0.50-0.75	349122	9690637	+10.00	35.33	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132672015	CR024_010_S5_BA_175_150427	27/04/2015	1.75-2.00	349122	9690637	+10.00	93.08	+1.00	0.21	10.36	+0.2	+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014	+0.002	+0.002	
132702015	CR024_010_S5_BA_275_150427	27/04/2015	2.75-3.00	349122	9690637	+10.00	84.15	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132732015	CR024_011_S5_BA_015_150428	28/04/2015	0.15-0.35	349171	9690635	+10.00	141.25	+1.00	0.10	+10.00	+0.2	+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014	+0.002	+0.002	
132732015	CR024_011_S5_BA_015_150428 DUP	28/04/2015	0.15-0.35	349171	9690635							+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014	+0.002	+0.002	
132732015	CR024_011_S5_BA_150_150428	28/04/2015	1.50-1.75	349171	9690635	+10.00	131.00	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132732015	CR024_011_S5_BA_275_150428	28/04/2015	2.75-3.00	349171	9690635	+10.00	57.14	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132702015	CR024_012_S5_BA_050_150428	28/04/2015	0.50-0.75	349121	9690557	+10.00	202.27	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132702015	CR024_012_S5_BA_175_150428	28/04/2015	1.75-2.00	349121	9690557	+10.00	297.36	+1.00	0.03	+10.00	+0.2	+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014	+0.002	+0.002	
132702015	CR024_012_S5_BA_275_150428	28/04/2015	2.75-3.00	349121	9690557	+10.00	438.30	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132702015	CR024_013_S5_BA_025_150428	28/04/2015	0.25-0.50	349169	9690504	+10.00	103.26	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132702015	CR024_013_S5_BA_150_150428	28/04/2015	1.50-1.75	349169	9690504	+10.00	139.76	+1.00	0.14	+10.00	+0.2	+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014	+0.002	+0.002	
132702015	CR024_013_S5_BA_275_150428	28/04/2015	2.75-3.00	349169	9690504	+10.00	103.89	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132702015	CR024_014_S5_BA_000_150428	28/04/2015	0.50-0.75	349118	9690531	+10.00	182.10	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132702015	CR024_014_S5_BA_125_150428	28/04/2015	1.25-1.50	349118	9690531	+10.00	220.27	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132702015	CR024_014_S5_BA_275_150428	28/04/2015	2.75-3.00	349118	9690531	+10.00	246.90	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132702015	CR024_015_S5_BA_004_150428	28/04/2015	0.04-0.25	349168	9690525	+10.00	46.56	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132702015	CR024_015_S5_BA_125_150428	28/04/2015	1.25-1.50	349168	9690525	+10.00	37.39	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
132702015	CR024_015_S5_BA_275_150428	28/04/2015	2.75-3.00	349168	9690525	+10.00	68	+1.00		+10.00		+0.0	+2	+2	+0.005	+0.005	+0.008	+0.006		+0.005	+0.014			
MA1507009	CR024_003_S5_BA_003_150424 D.U2	24/04/2015		0.70	60.42	0.002	8.88	0.04	1.24	123	118*				+0.02*	0.05*	0.14*	+0.02*	0.14*	8.14				
MA1507104	CR024_006_S5_BA_075_150427 D.U2	27/04/2015		0.00	74.20	8.00†	8.50			9	9*				+0.02*	+0.02*	+0.02*	+0.02*		+0.02*	+0.02*			
MA1507105	CR024_010_S5_BA_175_150427 D.U2	27/04/2015		1.08	82.82	2.01E	8.50			9	9*				+0.02*	+0.02*	+0.02*	+0.02*		+0.02*	+0.02*			
MA1507197	CR024_012_S5_BA_175_150428 D.U2	28/04/2015													+0.02*	+0.02*	+0.02*	+0.02*		+0.02*	+0.02*			
ECA SUELOS DE 811-2																								



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 7

Carta N.º 276-2017-FONAM

Carta N° 276 -2017-FONAM

Lima, 23 de octubre del 2017

Señor:

FRANCISCO GARCIA ARAGÓN

Director de la Dirección de Evaluación

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María**Presente.****Asunto:** Identificación de los 23 sitios propuestos por la Organización Interétnica del Alto Pastaza – ORIAP, en la cuenca del río Pastaza.**Referencia:** Decreto Supremo 039-2016-EM que reglamenta la Ley N° 30321.

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted y a la vez hacer de su conocimiento que mediante Oficio N° 12-2017-ORIAP de fecha 06/02/2017, el Sr. Wilmer Chávez Sandy, representante de la organización interétnica del Alto Pastaza – ORIAP, nos hizo llegar la relación de 23 sitios para ser considerados a remediar en el marco de la Ley N° 30321, Ley que Crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.

Por lo anteriormente expuesto y de acuerdo al Artículo N° 12 del Decreto Supremo N° 039-2016-EM que reglamenta la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, solicitamos a su representada considerar los sitios remitidos por ORIAP, los cuales adjuntamos a la presente carta para su respectiva identificación de acuerdo a su Directiva de Identificación de Sitios que será aprobada en los próximos días.

Agradeciendo anticipadamente la atención a la presente, aprovecho la ocasión para reiterarle a usted mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

Julia Justo Soto
Directora Ejecutiva
FONAM

Adjunto:

- Oficio N° 12-2017-ORIAP



ORGANIZACIÓN INTERÉTNICA DEL ALTO PASTAZA - ORIAP

Andoas, 06 de Febrero del 2017

OFICIO N° 12-2017/ORIAP

Señora Directora:

Julia Victoria Justo Soto

Fondo Nacional del Ambiente del Perú (FONAM PERÚ)

Presente. -

SUMILLA: SOLICITAMOS REMEDIACIÓN

De nuestra consideración,

Raciba usted el saludo de nuestra organización y en especial de las CCNN que la integran, ubicadas en el Distrito de Andoas, Datem del Marañón, Andoas - Loreto.

La Organización Interétnica del Alto Pastaza (ORIAP) se dirige a usted para SOLICITAR se sirva disponer a quién corresponda la REMEDIACIÓN INMEDIATA DE NUESTRO TERRITORIO según los puntos que alcanzamos con este oficio como archivos adjuntos.

Asimismo solicitamos considerar la remediación del punto conocido como Patio arenado, Quebrada Ismacaño (Pamapaluyaku) CCNN Los Jardines y los siguientes puntos:

C.N Alianza Capahuari Km.24 carretera tambo Andoas 18m 0349130 - Utm 968613	18m 0349128 Utm 9686611	Pozo xl tambo 18m 0350874 Utm 9678348
---	----------------------------	---

Está a 6.700 km de la C.N Capahuari

Acompañamos 2 archivos en Excel donde se pueden ubicar los otros puntos a remediar

Agradeceremos tener en cuenta que el ingreso a nuestro territorio se hará bajo las coordinaciones con nuestra organización y no por coordinaciones de otras federaciones que nada tienen que ver con nuestras CCNN.

Nos despedimos de usted esperando su pronta respuesta.

Hacemos propicia la oportunidad para reiterarles nuestros sentimientos de la más alta estima personal.

Atentamente,


WILMER CHAVEZ SANDY
ORGANIZACION INTERÉTNICA DEL ALTO PASTAZA
PRESIDENTE



Registro de Observación de monitoreo ambiental

ORGANIZACION		ORMAP							Fecha		17/05/2017	
Item	Línea conducción observada	Tubo referencia	Locacion	Bateria	Cantera	Bahía	Coordenadas		Altura	SOLERA de punto	Fotografía	Observación
							Este	Norte				
1	Ceña Uchayasu						034293	902147	208	ceña		Ceña con presencia de manchas de hidrocarburo
2			Paso 20				034200	902103	210	ceña 20		Suelo con restos de hidrocarburo enterrado
3			paso 24-27				034205	902118	217	Paso 24-27		Suelo con restos de hidrocarburo enterrado
4	Fogón a la línea de conducción a 25 Mts						034291	902021	212	Paso 24-27		Resaca con manchas de hidrocarburo
5	Orizaba 22 a 20 Mts		Paso 22				034234	902162	221	Paso 22		Suelo con hidrocarburo
6			paso 21				034287	902129	229	paso 21		Hidrocarburo que queda dentro de la tierra
7				Chanchera Españuel Sur			034224	902075	234	Chanchera Españuel Sur		Tierra con hidrocarburo enterrado
8				Bateria Españuel Sur			034288	902024	225	Bateria Españuel Sur		De la batería capahuasi sur a la Bahía se observa un puntito que había drenado agua y no fue recuperado en su totalidad
9	Línea de conducción de capahuasi hacia mayari						034284	902022	228	Línea de conducción de capahuasi hacia mayari		De la línea de conducción a 1 metros al este se observó un punto de hidrocarburo que fue recuperado en su totalidad
10				Capahuasi Sur			034274	902055	208	Capahuasi Sur		Ceña contaminado con restos de hidrocarburo
11	Del componente industrial 300mts se encuentra una granada						034267	902091	209	Quetara		Restos de hidrocarburo que falta en la granada
12						Orizaba	034205	902078	211	Bahía		De la comunidad de los pishos a 30 mts se encuentra un resaca con hidrocarburo enterrado
13				Chanchera Sur			034261	902142	221	Carolina Sur		Certera de 100 mts por 100 mts encontraron vegetación
14	Alcorno Bahía						034279	902142	215	Alcorno Bahía		Se encontró en el alcorno de Bahía a 20 mts de la carretera se encontró esteroa contaminado
15	Ceña Uchayasu						034293	902147	208	Ceña Uchayasu		Ceña con manchas de suelo y falta dentro del agua
16	De la línea de conducción a 3 metros se encuentra la ceña						034249	902029	226	Francia		De la ceña se observó a 3 metros de la línea de la tubería en las cuerdas enterradas hubo un manchar y todo fue recuperado



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

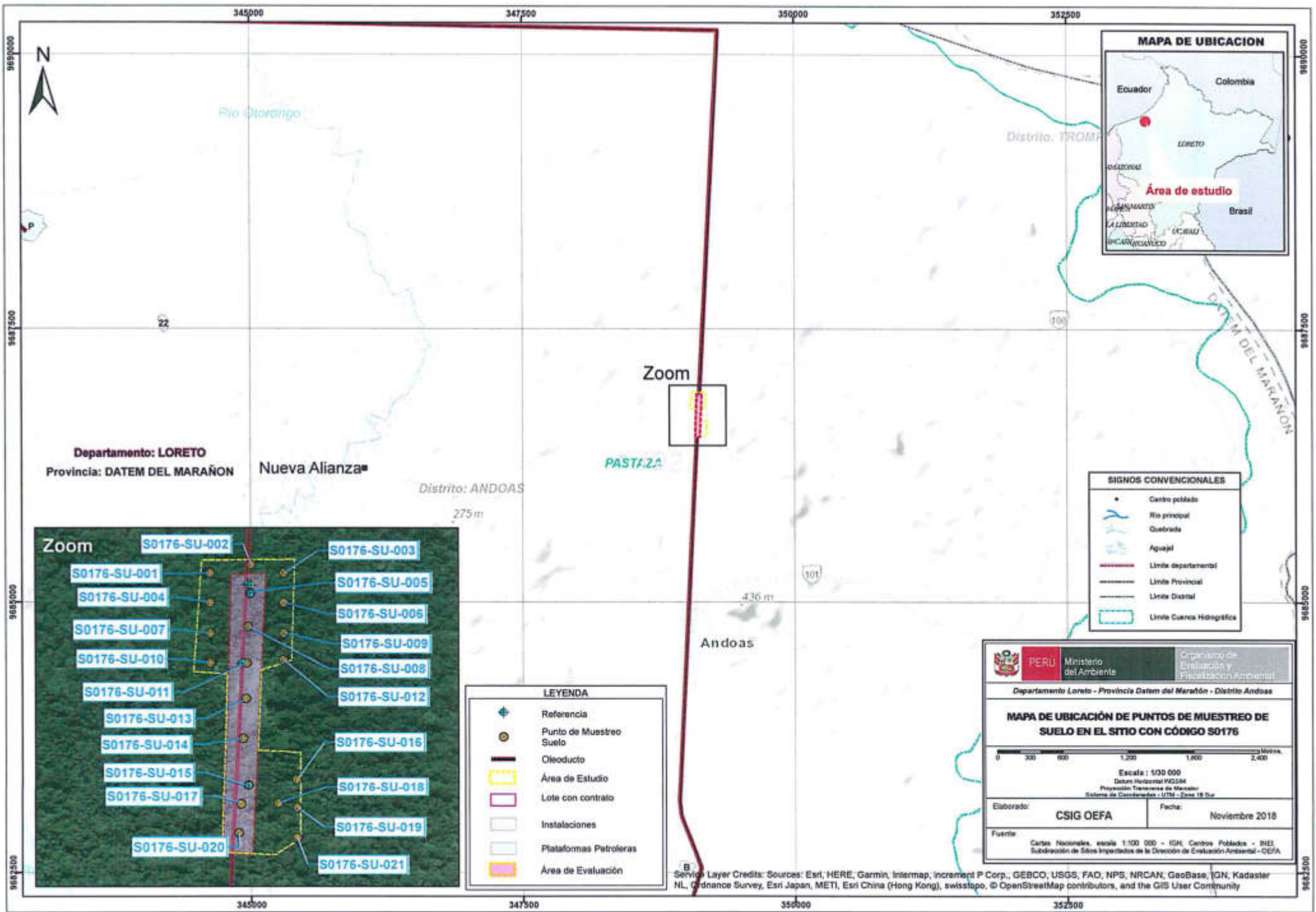
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 8

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo



SIGNOS CONVENCIONALES

	Centro poblado
	Rio principal
	Quebrada
	Agujal
	Limite departamental
	Limite Provincial
	Limite Distrital
	Limite Cuenca Hidrografica

PERU Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0176

Escala: 1:50 000
 Datum Horizontal: WGS84
 Proyección Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: **Noviembre 2018**

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

LEYENDA

	Referencia
	Punto de Muestreo Suelo
	Oleoducto
	Área de Estudio
	Lote con contrato
	Instalaciones
	Plataformas Petroleras
	Área de Evaluación



Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

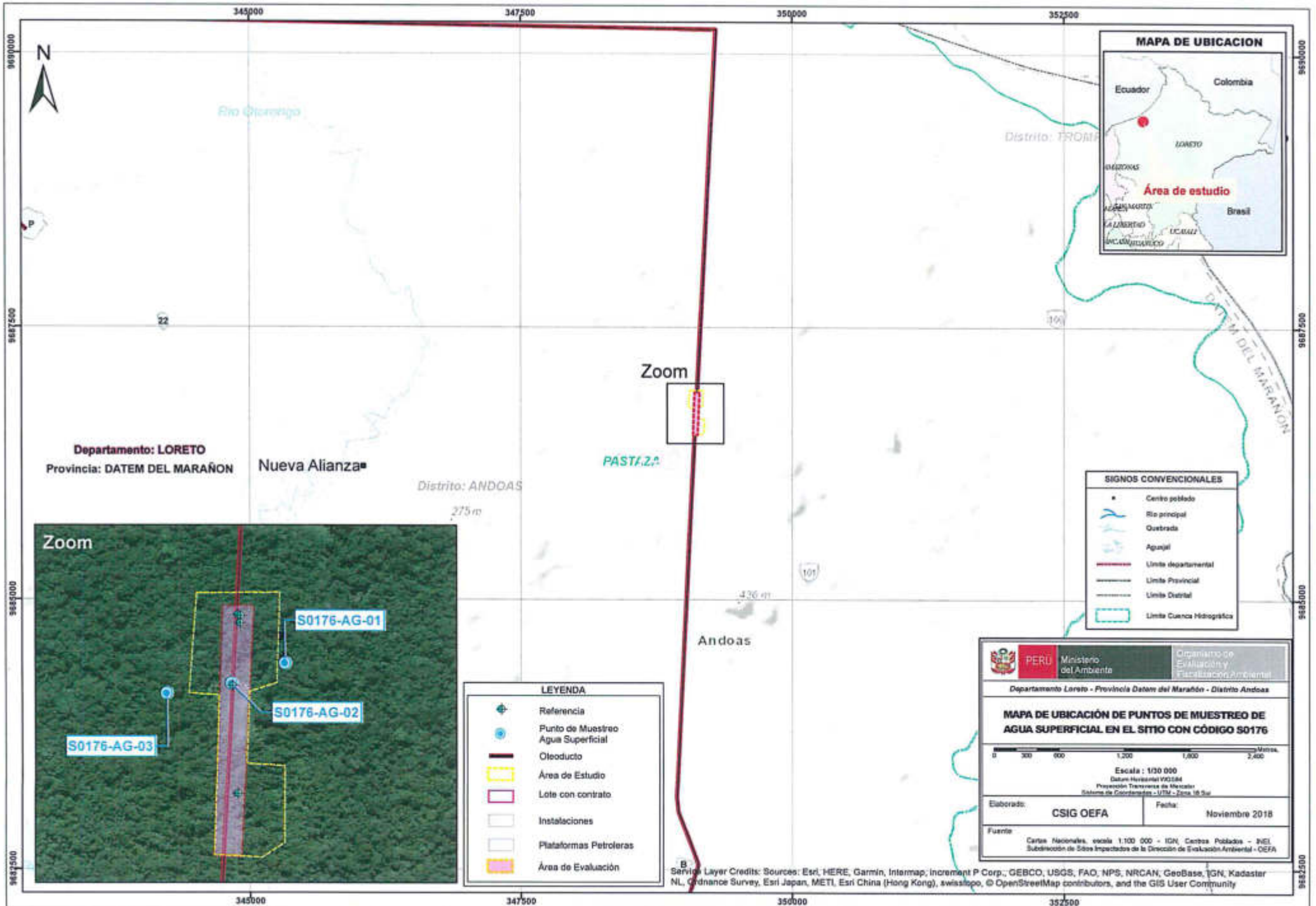
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 9

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de agua



Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

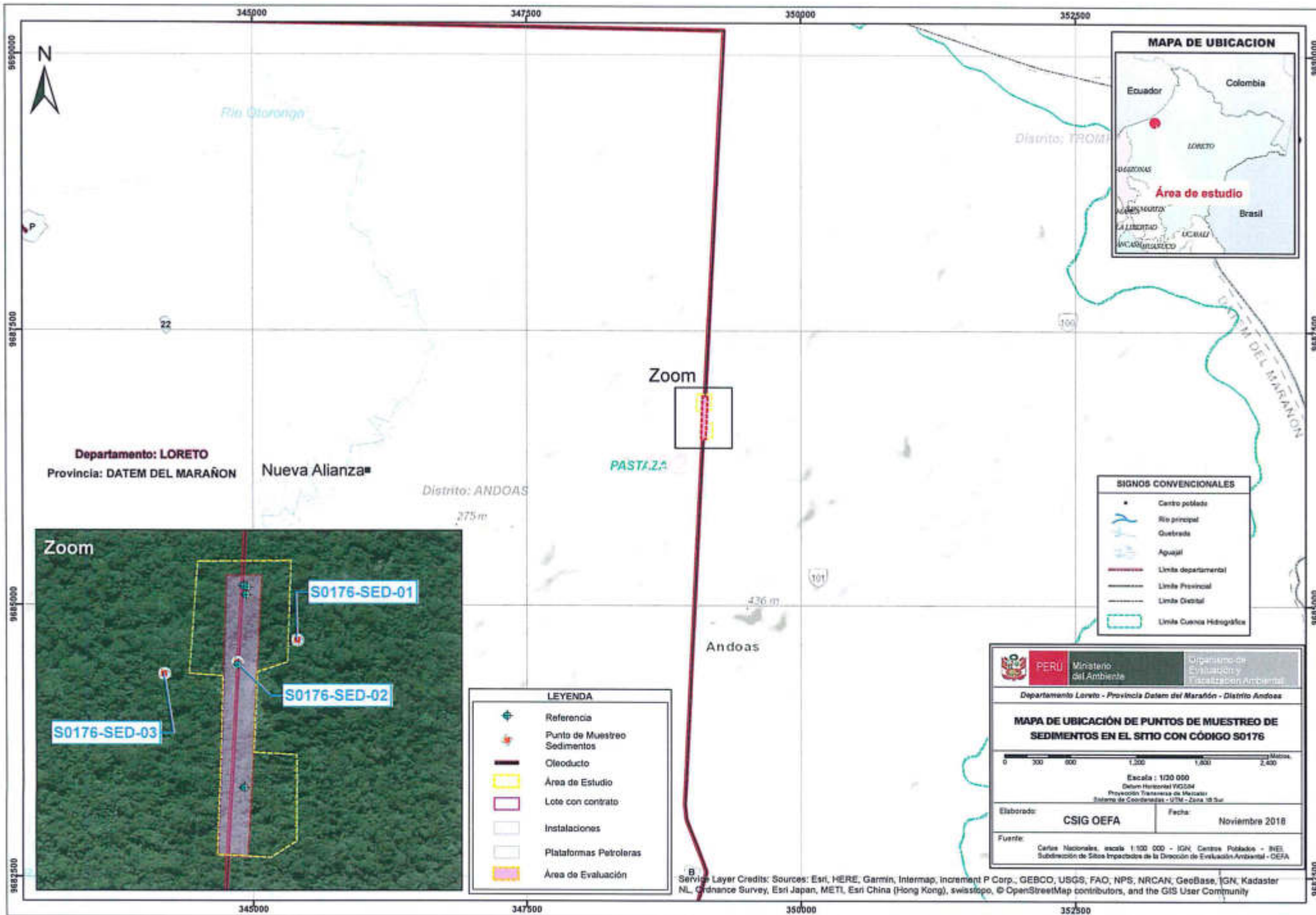
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 10

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de
sedimento





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

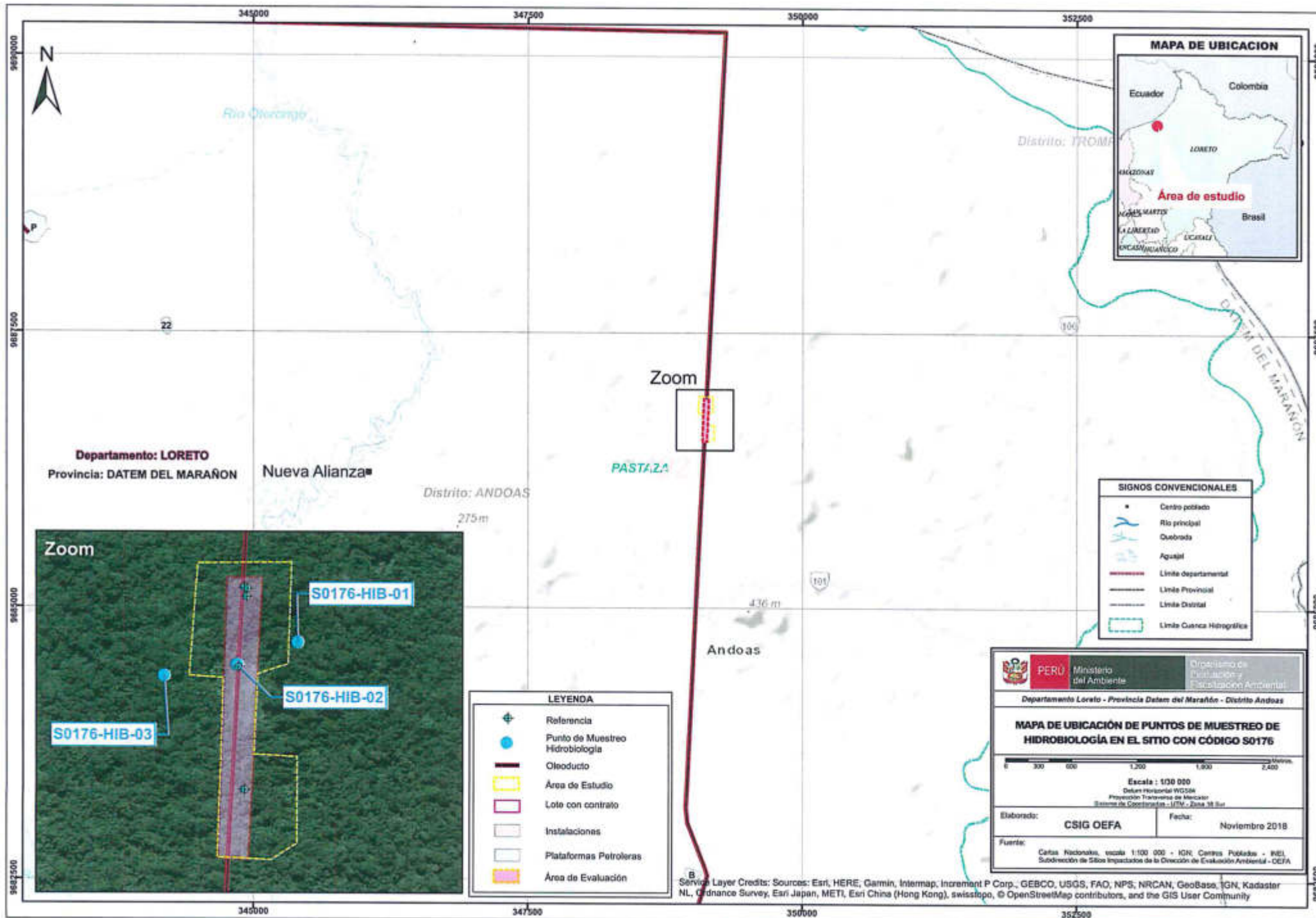
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 11

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de
comunidades hidrobiológicas





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

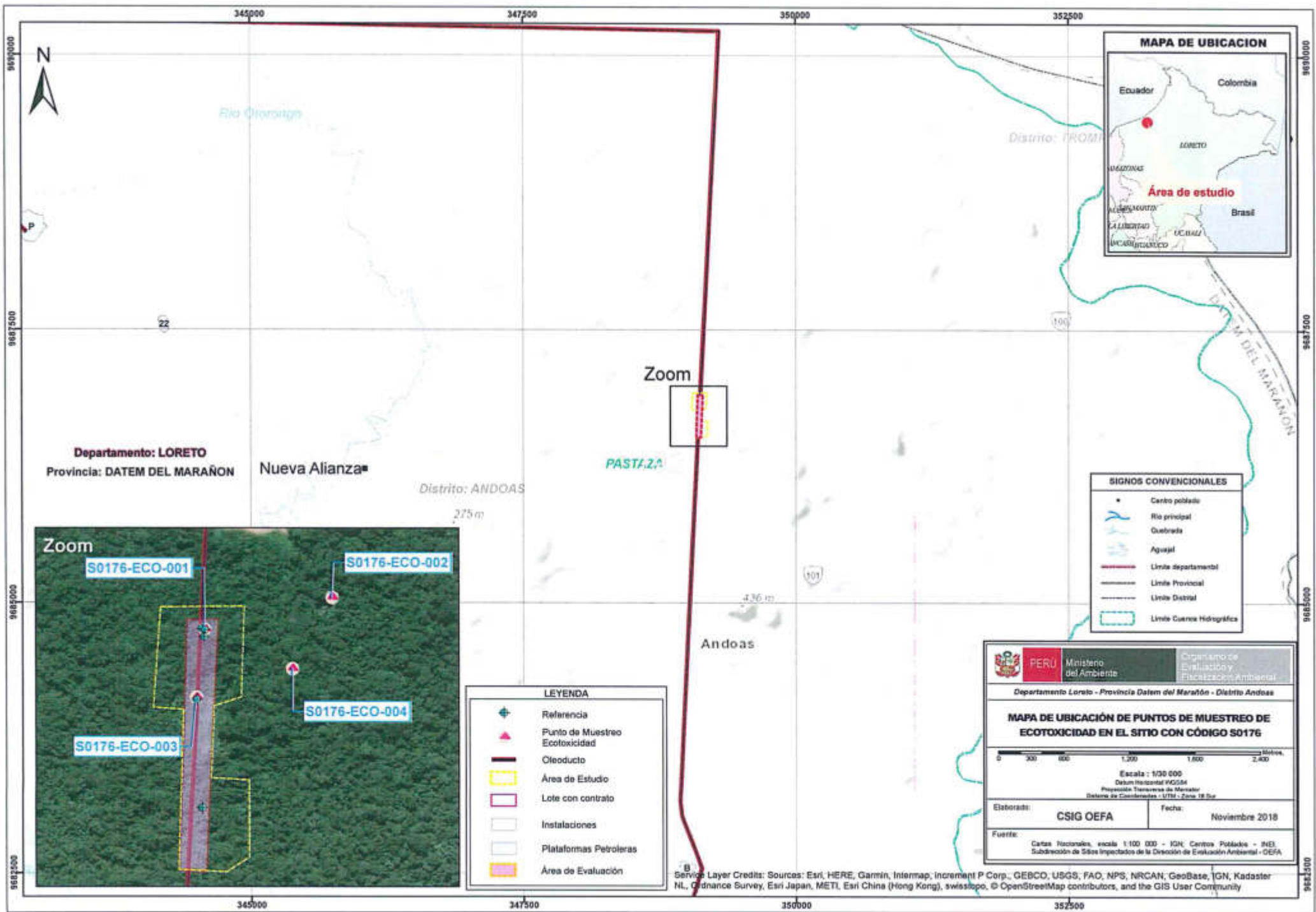
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 12

Mapa de distribución de los puntos de muestreo
ecotoxicológico





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO 13

Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO									
Fecha actualización ficha:									
CODIGO SITIO:			NOMBRE POPULAR:						
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO									
FECHA DE EVALUACIÓN DE CAMPO:									
UBICACIÓN DEL SITIO					DESCRIPCIÓN GENERAL				
LOCALIDAD					ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:				
DISTRITO									
PROVINCIA									
REGION					PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (mm)				
CUENCA									
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)									
A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	ZONA	
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	PRECISION (m)	
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)	
H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)		
DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO									
Cota superior (metros)			Cota inferior (metros):						
Distancia entre la cota superior e inferior (m)									
Otra información relevante (pendientes)									

INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO						
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas						
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)						
ACCESOS y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)						
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria						
Posibilidad de establecer campamento (describir)						
Cuerpo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?						
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO						
Número		N° POBLADORES				
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)		ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)
						DISTANCIA AL SITIO (m)
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad						
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):						
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)		Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)				
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)		Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)				
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)						
Otra información relevante sobre centro poblado						
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS						
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)						
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)						
¿Se tiene información histórica (OGA's, ISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar						
¿Existen denuncias vinculadas al sitio? ¿Existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?						
DESCRIPCIÓN DEL SITIO						
Estado del ecosistema (formaciones vegetales, indicadores de posible afectación o suelo removido, áreas de life en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.)						
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)						
Detallar observaciones organolépticas, resultados de bioensayos, u otras evidencias de afectación.						
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.						
DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, afluentes, emisiones, residuos, etc.)						
		Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva		

A) Pozos petroleros									
B) Derrames superficiales									
C) Presencia de aguas de formación									
D) Enterramientos con potencial contaminante									
E) Enterramientos sin potencial contaminante									
F) Presencia de residuos en superficie liviables (deserbit) - Incluye estructuras metálicas									
G) Presencia de elementos contaminantes en el sitio									
H) Presencia de sustancias inflamables								Valor LEL	
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales									
J) Otros									
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera									
DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS									
Medio afectado		Descripción				Estimación de Área potencialmente afectada (m ²)		Estimación de Profundidad (m)	
A) SUELO AFECTADO		Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space.							
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA									
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)									
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA									
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA									
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA									
Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de Níscados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH									
TPH-F1									
TPH-F2									
TPH-F3									

Bario										Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico										
Cadmio										
Ploomo										
Otros parámetros que se consideren de importancia										
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios										
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEFA)										
CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO										
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...										
TEXTURA DEL (SUB)SUELO										
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)										
UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO										
Información a describir		Información observada en campo				Información recabada en gabinete				
Uso del sitio (observado en campo o obtenido como información en campo), describir.										
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.										
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP o otras)?										
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?										
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)										
ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO										

1582466-1



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 2.4

Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe
complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA



INFORME N° 326 -2013-OEFA/DE-SDCA

PARA : MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

ASUNTO : Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza

REFERENCIA : "PLAN DE ACCIÓN INMEDIATO Y DE CORTO PLAZO"
Declaratoria de la Emergencia Ambiental R.M N° 094-2013-MINAM

FECHA : San Isidro, 09 JUL. 2013

Es grato dirigirme a usted para informarle en relación a los resultados obtenidos en la intervención referente a la identificación de zonas contaminadas por la actividad de hidrocarburos desarrollada en el Lote 1-AB, área de operaciones de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la cuenca del río Pastaza, acciones en el marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM. Esta actividad se desarrolló entre el 26 de abril al 08 de mayo de 2013.

I. ANTECEDENTES

- Mediante Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM de fecha 22 de marzo de 2013, se declaró en Emergencia Ambiental la cuenca del río Pastaza, en los distritos de Andoas y Pastaza, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto, por un plazo de 90 días hábiles, a partir de su publicación.

Dicha Resolución Ministerial, aprobó además el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, encargando a los sectores del estado compromisos en el marco de la declaratoria de la emergencia ambiental.

En atención al marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, para la atención de la emergencia ambiental en la cuenca del río Pastaza, Objetivo 1, Meta 1, Actividades a desarrollar Ítem 4; el OEFA asumió el compromiso de identificar las zonas impactadas en la cuenca del Pastaza en el área de operaciones del Lote 1-AB, y en el ámbito de influencia directa e indirecta de la actividad de hidrocarburos, estableciendo su priorización para las acciones de remediación a cargo del titular de la actividad de hidrocarburos que opera en la zona.

- Para el cumplimiento del Plan, los técnicos especialistas nos desplazamos al lugar para la identificación de zonas contaminadas por la actividad de hidrocarburos, habiéndose desarrollado en las fechas del 26 de abril al 08 de mayo de 2013, la actividad programada de acuerdo al referido Plan de acción.

- En la fecha 09 de mayo de 2013, la empresa Pluspetrol Norte S.A. mediante Carta PPN-OPE-13-0090 alcanzó información al OEFA respecto a los Sitios Impactados y Potencialmente Impactados Lote 1-AB, en la Cuenca del río Pastaza, en cumplimiento a los acuerdos del punto 5 del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo de la Resolución Ministerial de referencia.



Handwritten signature





II. OBJETIVO

Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Pastaza, dentro del área del Lote 1-AB, en el marco de la declaratoria de la Emergencia Ambiental de la cuenca del río Pastaza.

III. LEGISLACIÓN Y NORMATIVIDAD APLICABLE

- Constitución Política del Perú – 1993.
- Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente
- Ley N° 27314 – Ley General de Residuos Sólidos y sus modificatorias
- D.S. N° 015-2008-EM Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, modificatorias y/o sustitutorias
- D.S. N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 002-2013-MINAM Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
- Ley N° 28425, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley N° 29325 Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- Decreto Supremo N° 015-2006-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.



IV. GENERALIDADES

El Lote 1-AB se ubica en la provincia de Loreto y Alto Amazonas, en el departamento de Loreto en la región norte de la Amazonía peruana, comprende un área aproximada de 4900 km² de extensión y es operado por la empresa Pluspetrol Norte S.A., dedicada a la producción de crudos de petróleo y la consecuente generación de agua de producción. Por el Lote cruzan los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza. El Lote 1-AB cuenta con 122 pozos localizados en 10 campos de producción principales localizadas en Capahuari Norte, Capahuari Sur, Dorissa, San Jacinto, Jibaro, Jibarito, Huayuri, Forestal, Shiviayacu y Bartra. Los pozos productivos poseen profundidades que varían desde los 9 000 a 13 000 pies y la producción de hidrocarburos proviene principalmente de las formaciones Vivian y Chonta del Cretácico Superior.¹

Para la disposición final de las aguas de producción, el flujo de las mismas, pasaban por una poza de seguridad (Safety Basin) para ser descargadas luego en el sistema hidrobiológico o a las quebradas, llegando después de mezclarse con las escorrentías de las aguas de lluvias y otras, para llegar finalmente a los ríos Pastaza, Corrientes o Tigre, dependiendo de la ubicación de las baterías de producción. A partir de abril de 2009, Pluspetrol Norte, por disposición de las autoridades ambientales reinyecta toda el agua producida en el Lote 1-AB.

Sistema de Transporte del Crudo

Los campos Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo ubicados en la parte occidental del Lote producen un tipo de crudo de densidad liviana o mediana en tanto que los campos del lado oriental producen crudos pesados, siendo estos mezclados para favorecer las condiciones de bombeo hacia la estación recolectora en Andoas, donde se les realiza un tratamiento final, cálculo de su volumen y posteriormente es transportado por el Oleoducto Norperuano hasta Bayovar, en la costa oeste del Perú.

¹ Programa de Adecuación y Manejo Ambiental Lote 1-AB - Pag. 2





7.1 PUNTOS DE MONITOREO DE SUELOS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUADRO N° 2: (26.04.13)

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
		Este	Norte		
1	SL-TB-1A	0350184	9680282	AC/Tambo-Pozo N°4	A 100 m del Pozo N° 4, se estima un área afectada de aproximadamente 300 m ² , zona cubierta por lodos de aspecto pantanoso, vegetación con presencia de la especie <i>Vismia sp.</i>
2	SL-TB-1B	0349976	9680146	AC/Tambo-Pozo N°4	A 120 m del Pozo N°4, con un área afectada de aproximadamente 4000 m ² , cubierta de lodos y vegetación caracterizada por la presencia de especies herbáceas, <i>Vismia sp</i> y palmeras. La muestra se tomó a 0.20 m de profundidad.
					La muestra se tomó a 0.40 m de profundidad.
3	SL-TB-1C	0349008	9680916	AC/Tambo	Punto a 200 m aproximadamente del Pozo N°4.
4	SL-TB-1D	0348806	9680996	AC/Tambo	Punto cercano a una quebrada pequeña, cubierta con vegetación de especies como <i>Piper sp.</i>
5	SL-TB-1E	0349176	9682618	AC/Tambo	Área con cubierta vegetal de especies <i>Virola sp</i> y <i>Vismia sp.</i>
6	SL-TB-1F	0348984	9682451	AC/Tambo	Muestra a 0.30 m de profundidad, área con cubierta vegetal de las especies <i>Euterpe Precatoria</i> , <i>Ochroma sp</i> , <i>Schizolobium sp</i> , <i>Ceropia sp</i> y otros.
7	SL-TB-1G	0349001	9682464	AC/Tambo	Área pequeña, abrevadero de fauna silvestre terrestre.
8	SL-TAMBO2-A	350881	9678376	AC/Tambo Viejo	Locación 1X-Tambo Viejo, abandonada área aproximada de 1 ha, a 2.5 horas por trocha con respecto al campamento base El Tambo de PLUSPETROL. En este punto se tomo una muestra compuesta debido a la amplitud del área impactada.
		350877	9678382		
		350882	9678367		
		350874	9678350		
9	SL-TAMBO2-A2	350874	9678350	AC/Tambo Viejo	
10	SL-TAMBO2-B	350856	9678387	AC/Tambo Viejo	Aproximadamente a 300 m de la Locación 1X en la parte baja, a 3 m de ingreso a una cocha de 600 m ² H=1.2 m.
11	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	AC/Tambo Viejo	Aproximadamente a 300 m de la Locación 1X en la parte baja, a 2 m de salida de la cocha.
12	SL-TAMBO2-D	350743	9678319	AC/Tambo Viejo	Riachuelo a 400 m de Locación 1X en la parte baja, con presencia de hidrocarburo. Área afectada 20 m ² . aprox. Primer punto de desfogue de agua de producción con presencia de hidrocarburo.
13	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	AC/Tambo Viejo	Fuente de agua a 500 m de Locación 1X, en la parte baja con presencia de hidrocarburos. Área afectada de 30 m ² . Segundo punto de desfogue de agua de producción con presencia de hidrocarburos.
14	SL-TAMBO2-F	350860	9678313	AC/Tambo Viejo	Punto en un área de 24 m ² , alejado aproximadamente 50 m. del punto SL-TAMBO2-E.
15	SL-TAMBO2-G	350970	9678303	AC/Tambo Viejo	Área afectada en aproximadamente 1000 m ² , zona pantanosa con presencia de hidrocarburos. Tercer punto de desfogue de agua de producción con presencia de hidrocarburos.
16	SL-TAMBO2-G ₂	350960	9678271	AC/Tambo Viejo	
17	SL-TAMBO2-G ₃	350945	9678307	AC/Tambo Viejo	





CUADRO N° 3: (27.04.13)

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
		Este	Norte		
18	SL-CAP-N-1B	0331880	9706485	AC/CN Pozo N°13	Zona de desfogue de líquidos con vegetación baja del género <i>Pteridium</i> .
19	SL-CAP-N-1C	0332559	9705783	AC/CN Pozo N°10	Zona de pendiente con un área de 600 m ² , a 120 m del Pozo N°10, con cubierta vegetal baja de especies del género <i>Pteridium</i> , leñosas como <i>Vismia sp</i> y <i>Croton sp</i> , se presentan palmeras como <i>Mauritia flexuosa</i> , abrevadero de animales nativos.
20	SL-CAP-N-1D	0332538	9705838	AC/CN Pozo N°10	Área pequeña de 4 m ² ubicada a 50 m del Pozo N° 10 y a 15 m de la poza API, cubierta vegetal baja de hierbas y vegetación alta con especies del género <i>Inga</i> y <i>Croton</i> .
21	SL-CAP-N-1E	0332579	9706003	AC/CN Pozo N°10	Área pequeña de 4 m ² aproximadamente, con vegetación baja del género <i>Pteridium</i> .
22	SL-CAP-N-1F	0332480	9705217	AC/CN Pozo N°10	Área pequeña de 9 m ² aproximadamente, contigua a oleoducto, con vegetación baja del género <i>Pteridium</i> y leñosas como <i>Cecropia</i> .
23	SL-TAMBO2-H	349040	9685216	AC/DdV Tambo-CAPSUR	Altura de la progresiva 246 del oleoducto Tambo-CAPSUR, 1 m ² de área afectada.
24	SL-TAMBO 2-I	349113	9686776	AC/DdV Tambo-CAPSUR	Punto a 10 m de la progresiva 341 del oleoducto Tambo-CAPSUR, con aproximadamente 20 m ² de área afectada.
25	SL-TAMBO2-J1 (M) ³ SL-TAMBO2-J (Hc) ⁴	349131	9686876	AC/DdV Tambo-CAPSUR	Altura de la progresiva 349 del oleoducto Tambo-CAPSUR, 150 m ² de área afectada.
26	SL-TAMBO2-J ₂	349132	9686887	AC/DdV Tambo-CAPSUR	Progresiva 349 del oleoducto Tambo CAPSUR, 150 m ² de área afectada.
27	SL-TAMBO2-J ₃	349131	9686885	AC/DdV Tambo-CAPSUR	Progresiva 349 del oleoducto Tambo CAPSUR, 150 m ² de área afectada.
28	SL-TAMBO2-J ₄	349132	9686886	AC/DdV Tambo-CAPSUR	Progresiva 349 del oleoducto Tambo CAPSUR, 150 m ² de área afectada.
29	SL-TAMBO2-K	0349141	9687161	AC/DdV Tambo-CAPSUR	Progresiva 367 del oleoducto Tambo-CAPSUR, 24 m ² de área afectada, muestra a 10 cm de profundidad.
30	SL-TAMBO2-K ₂	0349263	9687164	AC/DdV Tambo-CAPSUR	Progresiva 367 del oleoducto Tambo-CAPSUR, 24 m ² de área afectada, muestra a 30 cm de profundidad.



³ (M) : Análisis para Metales

⁴ (Hc): Análisis para Hidrocarburos



XII. RESULTADOS DE ANÁLISIS PARA HIDROCARBUROS

Cuadro N° 40:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C10 - C28 mg/Kg	HTP C28 - C40 mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelo: Suelo Agrícola				1200	5000
1	SL-TB-1A	0350184	9680282	19.50	89.16
2	SL-TB-1B	0349976	9680146	339.0	337.0
		0349976	9680146	92.53	88.23
3	SL-TB-1C	0349008	9680916	2.03	2.03
4	SL-TB-1D	0348806	9680996	205.2	135.9
5	SL-TB-1E	0349176	9682618	2.03	2.03
6	SL-TB-1F	0348984	9682451	50.7	107.1
7	SL-TB-1G	0349001	9682464	2.03	2.03

Fuente: Informe de Ensayo N°071191-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 41:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C10 - C28 mg/Kg	HTP C28 - C40 mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
2	SL-TAMBO2-A2	350874	9678350	249.9	389
3	SL-TAMBO2-B	350856	9678387	6.12	24.74
4	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	10197	7139
5	SL-TAMBO2-D	350743	9678319	5.58	25.71
6	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	41.39	65.03
7	SL-TAMBO2-F	350860	9678313	< 2.03	< 2.03
8	SL-TAMBO2-G	350860	9678313	50.14	613.6
9	SL-TAMBO2-G ₂	350960	9678271	94.52	150.4
10	SL-TAMBO2-G ₃	350860	9678303	19.22	53.2

Fuente: Informe de Ensayo N°071192-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 42:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C10 - C28 mg/Kg	HTP C28 - C40 mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
11	SL-CAP-N-1B	0331880	9706485	29 966	22 541
12	SL-CAP-N-1C	0332559	9705783	34.93	20.63
13	SL-CAP-N-1D	0332538	9705838	111.7	33.31
14	SL-CAP-N-1E	0332579	9706003	9 695	10 038
15	SL-CAP-N-1F	0332480	9705217	425.8	460.6

Fuente: Informe de Ensayo N°071191-2013 SAG SAC.



Handwritten signature





Cuadro N° 43:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
11	SL-TAMBO2-H	349040	9685216	10.12	966.6
12	SL-TAMBO 2-I	349113	9686776	383.60	146.4
13	SL-TAMBO2-J	349131	9686876	28878	20121
14	SL-TAMBO2-J ₂	349132	9686887	1534	688.6
15	SL-TAMBO2-J ₃	349132	9686886	30.04	77.95
16	SL-TAMBO2-J ₄	349132	9686886	68.80	222.4
17	SL-TAMBO2-K	0349141	9687161	15523	11520
18	SL-TAMBO2-K ₂	0349263	9687164	82036	53470

Fuente: Informe de Ensayo N°071192-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 44:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
18	SL-CAP-N-1I	0332521	9704369	2.03	2.03
19	SL-CAP-N-1J	0332754	9703924	42.92	83.50
22	SL-CAP-N-1M	0332953	9703750	2.03	2.03
23	SL-CAP-N-1N	0333077	9703645	8.93	17.60
24	SL-CAP-N-1O	0333016	9703480	23.85	22.70
25	SL-CAP-N-1P	0336609	9701582	2.03	2.03
26	SL-CAP-N-1Q	0336595	9701586	2.03	2.03
27	SL-CAP-N-1R	0336566	9701581	5 409.10	2 720.90

Fuente: Informe de Ensayo N°071226-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 45:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
19	SL-CPN2-A1.1	0333241	9704376	22.60	42.7
20	SL-CPN2-A1.2	0333241	9704376	6.10	14.6
21	SL-CPN2-A2	0333271	9704379	36.16	247.2
22	SL-CPN2-B	0333276	9704425	176.90	306.6
23	SL-CPN2-C	0333162	9704104	13.20	12.9
24	SL-CPN2-C2	0333167	9704099	34.80	39.1
25	SL-CPN2-D	0333153	9704150	574.10	442.8
26	SL-CPN2-D2	0333153	9704150	6.80	11.2
27	SL-CPN2-E	0333162	9704099	2.03	2.03
29	SL-CPN2-F	0333647	9702324	1236.10	1317.8
30	SL-CPN2-F2.1	0333647	9702330	1245.50	1119



XIV. RESULTADOS DE ANÁLISIS PARA LOS HIDROCARBUROS

Para la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Pastaza se tomaron 175 muestras de suelos para el análisis de hidrocarburos, las muestras fueron tomadas en 162 puntos de monitoreo y en 13 de ellos se obtuvieron muestras a dos profundidades diferentes siendo variables estas profundidades que oscilaron entre (0.30 m, 0.40 m, 0.60m hasta 1.20 m), dado que al momento de la toma de muestras se percibieron olores a hidrocarburos a cotas mayores.

De las 175 muestras de suelo para la determinación de concentraciones de hidrocarburos, 35 muestras (20%) fueron tomadas en zonas contempladas en el Plan Ambiental Complementario - PAC. Las 140 muestras restantes (80%), corresponderían a puntos no considerados en los planes de remediación por la empresa Pluspetrol Norte S.A. siendo estos identificados como sitios contaminados por hidrocarburos.

Las 140 muestras no identificadas por la empresa tomadas en 131 puntos de monitoreo, reportó que 50 puntos de monitoreo (35.71%) evidencia la presencia de hidrocarburos en concentraciones que superan los ECA - Suelo del D.S. N° 002-2013-MINAM – Suelo Agrícola.

En las muestras de suelo la presencia de la fracción de hidrocarburos medianos (C₁₀ a C₂₈), es predominante, ello posiblemente se deba al tipo de crudo derramado en los suelos de la selva peruana.

La mayor concentración de suelos que evidenciaron estar contaminados por hidrocarburos, se encuentran en la zona de Capahuari Sur y Los Jardines, tal es así que, de los 50 puntos identificados 38 corresponden a esta zona con un 76.0%, las muestras en los referidos puntos registraron niveles de hidrocarburos totales de petróleo de la fracción media y pesada en concentraciones que superan el valor estándar de los ECA - Suelo.

Respecto a los resultados de las muestras de suelos tomadas en las zonas PAC, se precisa que estas son evaluadas con los valores indicados en el EIA del Lote 1-AB, en concordancia a la R.D. N°153-2005-MEM/AE del 20 de abril de 2005.

SECTOR TAMBO

En el sector de Tambo, se tomaron un total de 48 muestras de suelo para el análisis de hidrocarburos, de los cuales 5 de las muestras presentaron presencia de hidrocarburos

Cuadro N°61:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM		HTP	HTP
		WGS - 84		C ₁₀ - C ₂₈	C ₂₈ - C ₄₀
		Este	Norte	mg/Kg	mg/Kg
ECA Suelos - Suelo Agrícola				1200.0	3000.0
1	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	10197.0	7139.0
2	SL-TAMBO2-J	349131	9686876	28878.0	20121.0
3	SL-TAMBO2-J ₂	349132	9686887	1534.0	688.6
4	SL-TAMBO2-K	349141	9687161	15523.0	11520.0
5	SL-TAMBO2-K ₂	349263	9687164	82036.0	53470.0

Los valores reportados muestran concentraciones de Hidrocarburos que superan el ECA Suelo hasta en 68 veces el valor estándar.





De la revisión de los resultados realizada se observa que solo las zonas PAC correspondiente a los puntos de código Tambo 2' (ubicada a 200 m aproximadamente al norte del Pozo N° 4) y el punto de código SL-CPS2-J (ubicado a 600 m al Noreste del Pozo 1X en Capahuari Sur), registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo mayores a los asumidos en los compromisos de su Instrumento de Gestión Ambiental.

XV. CONCLUSIONES

- El Monitoreo Ambiental Participativo se realizó del 26 de abril al 07 de mayo del 2013, en la cuenca del río Pastaza, en el marco de la Declaratoria de la Emergencia Ambiental, aprobada mediante la R.M N°094-2013-MINAM, contando con la participación de representantes de las comunidades nativas de la cuenca del Pastaza, quienes participaron como guías en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB.
- Las muestras de suelo, fueron tomadas en puntos donde se observó alteración del ecosistema, manchas oleosas y zonas de bajo crecimiento de la flora, los mismos que fueron sugeridos por los monitores comunitarios de la FEDIQUEP.
- El compromiso asumido por el OEFA en el Monitoreo Ambiental Participativo para la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos fue el componente suelo, correspondiéndole a otros sectores la evaluación de los otros componentes ambientales.
- El OEFA evaluó un total de 163 puntos de monitoreo, para análisis de hidrocarburos, de los cuales 31 de ellos correspondieron a puntos ubicados en zonas PAC y 139 puntos en zonas No PAC, distribuidos entre los sectores Tambo, Capahuari Sur, Los Jardines y Capahuari Norte.
- Asimismo, de los 163 puntos para análisis de hidrocarburos, en 12 de ellos se tomaron muestras a 02 profundidades, lo que generó un total de 175 muestras para análisis de hidrocarburos.
- Respecto a los puntos para análisis de hidrocarburos, se ha determinado que de los 139 puntos de monitoreo ubicados en sitios No PAC, 50 de ellos reportan concentraciones que superan los ECA-Suelo para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo, en su fracción media y pesada, por tanto los referidos puntos no cumplen con el D.S. N° 002-2013-MINAM, establecido para Suelo Agrícola.
- Para la evaluación de metales arsénico, bario, cadmio, mercurio y plomo, se tomaron muestras de suelos en 142 puntos, de los cuales 23 de ellos correspondieron a puntos ubicados en zonas PAC y 119 puntos a zonas No PAC igualmente distribuidos entre los sectores de Tambo, Capahuari Sur, Los Jardines y Capahuari Norte.
- De los 119 puntos ubicados en Zonas No PAC, se ha llegado determinar que, 21 puntos no cumplen con los estándares de calidad ambiental para los metales bario, plomo y ocasionalmente cadmio suelo del D.S. N°002-2013-MINAM para Suelo Agrícola, siendo estos puntos considerados como sitios contaminados por las altas concentraciones de metales hallados en los análisis respectivos.
- Se concluye además que los resultados de las muestras de suelo, no evidencian concentraciones de mercurio (Hg) mayores a los ECA-Suelo, por el contrario, las lecturas se registraron como no detectables según el método de análisis de acuerdo a los ECA-





Suelo, cuyo límite de detección fue 0.60 mg/kg, valor por debajo del estándar que es 6.6 mg/Kg.

- Las concentraciones del metaloide arsénico, no llegaron a superar los 50 mg/Kg, valor estándar establecido en los ECA-Suelo del D.S. N° 002-2013-MINAM, para Suelo Agrícola.
- La mayoría de los resultados de análisis para el parámetro Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) en los 31 puntos de monitoreo en zonas PAC, sitios aparentemente rehabilitados por la empresa Pluspetrol Norte, cumplen con los valores establecidos en su compromiso ambiental, sin embargo existen dos muestras una proveniente del sector Tambo (Tambo 2') y otra de Los Jardines (SL-CPS2-J), que reportaron valores de TPH por encima del Estándar de Calidad de Suelos Nivel Objetivo cuyo valor es 30 000 mg/Kg : Uso Industrial de Categoría 2 (con riesgo ambiental), de acuerdo a lo indicado en el Instrumento de Gestión Ambiental presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.



Se identificó además 23 puntos con presencia de residuos sólidos dispuestos inadecuadamente, ubicados en diferentes puntos de la cuenca sobre superficie y en algunos casos enterrados, en su mayoría conformados por tuberías de fierro abandonados y en desuso, restos de maquinaria pesada, cilindros, plásticos etc.

XVI. RECOMENDACIONES

- Remitir copia del presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA para su conocimiento y acciones según corresponda.
- Remitir el presente informe a la Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM en calidad de coordinador de la Declaratoria de la Emergencia Ambiental de la Cuenca del río Pastaza, en cumplimiento a los acuerdos de la última mesa desarrollada en la ciudad de Iquitos para su conocimiento y fines

XVII. ANEXOS

- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA.
- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA - Yacimiento Tambo.
- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA - Yacimiento Capahuari Sur y Los Jardines.
- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA - Yacimiento Capahuari Norte.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Metales- Yacimiento Tambo.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Metales - Yacimiento Capahuari Sur y Los Jardines.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelos para Metales - Yacimiento Capahuari Norte.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Hidrocarburos - Yacimiento Tambo.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Hidrocarburos - Yacimiento Capahuari Sur y Los Jardines.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelos para Hidrocarburos - Yacimiento Capahuari Norte.
- Imagen de puntos de monitoreo en Zona PAC que no Cumplen con el Instrumento de Gestión Ambiental del Lote 1-AB - Yacimiento Tambo.



Handwritten signature





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

INFORME N° 392-2013-OEFA/DE-SDCA

PARA : MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

ASUNTO : Información complementaria al Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, relacionado con la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte S.A., en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza

REFERENCIA : Declaratoria de Emergencia Ambiental de la cuenca del río Pastaza
Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM
Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo

FECHA : San Isidro, 03 SET. 2013

Es grato dirigirme a usted para saludarla y a la vez remitirle el presente Informe Complementario al Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, relacionado con la intervención del OEFA en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el sector de Andoas, dentro de la concesión del Lote 1-AB, área de operaciones de la empresa Pluspetrol Norte S.A., correspondiente a los sectores de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Los Jardines y Tambo en la cuenca del río Pastaza.

I. ANTECEDENTES

- Mediante Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM, de fecha 22 de marzo de 2013, se declaró en emergencia ambiental la cuenca del río Pastaza, en los distritos de Andoas y Pastaza, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto, por un plazo de 90 días hábiles, a partir de su publicación.
- Dicha Resolución Ministerial aprobó además el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, encargando a los sectores del Estado compromisos en el marco de la Declaratoria de la Emergencia Ambiental.
- Mediante Oficio N° 143-2013-OEFA/DE, de fecha 09 de julio de 2013, se remitió al MINAM el Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, en el marco de los compromisos asumidos por el OEFA en el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo.

II. OBJETIVO

Complementar información relacionada con la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Pastaza, dentro del área de operaciones de Pluspetrol Norte S.A., en el Lote 1-AB, realizada por el OEFA, en el marco de la Declaratoria de Emergencia Ambiental en la cuenca del río Pastaza.





corresponde al horizonte AB³ del perfil del suelo, característico de la zona evaluada. En algunos puntos de muestreo, las perforaciones hicieron posible observar los distintos horizontes del suelo, permitiendo en algunos casos observar cambios de coloración a un tono más oscuro, y la percepción de olores puso en evidencia la presencia de hidrocarburos, razón por la que en estos puntos se tomaron muestras adicionales a profundidades mayores (hasta 1,20 m), obteniéndose dos muestras de suelo para el mismo punto georreferenciado.

Las muestras de suelo del monitoreo fueron remitidas a laboratorios de la ciudad de Lima, que contaron con la acreditación de INDECOPI para los análisis respectivos.

3.3 Estimación del área del sitio contaminado

El criterio técnico aplicado para la identificación de sitios contaminados fue que al menos uno de los parámetros evaluados transgreda los valores ECA - suelo del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM para uso agrícola⁴ de los parámetros vinculados a la actividad de hidrocarburos. En estos puntos se realizó in situ una estimación del área, a través del recorrido por la zona afectada y su georreferenciación mediante el uso de equipos GPS.

En los puntos de monitoreo donde la alta densidad de la cobertura vegetal dificultó el recorrido, para la estimación del área del sitio contaminado se optó por un método de cálculo en función de las características geomorfológicas del terreno; es decir, la pendiente del terreno, la dirección de las pequeñas escorrentías de agua o la presencia de aguajales, información que permitió una estimación de la proyección del desplazamiento de los contaminantes y cálculo del área, siendo este corroborado luego en gabinete con el apoyo de imágenes satelitales.

Los puntos de monitoreo que transgredieron la norma y cuyas áreas de impacto se superpusieron o estuvieron tangencialmente unidas se unificaron formando un solo sitio contaminado.

RESUMEN DE LA ACTIVIDAD DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

Cuadro N° 1: Puntos de monitoreo

Detalle de los puntos de monitoreo - Pastaza	N° de muestras	Total de muestras
Total de puntos monitoreados en la cuenca del río Pastaza		169

³ Zona de transición de los horizontes A y B del perfil de un suelo (zona de mezcla de materia orgánica, minerales solubles y arcilla de estructura granular con minerales solubles lavados y de estructura de terrones más grandes).

⁴ Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, uso agrícola, en concordancia con lo indicado en el Anexo II del referido Decreto Supremo, que define al suelo agrícola como: "Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas".



Cuadro N° 4 Total de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos

Descripción	Total de sitios contaminados identificados
Número de sitios contaminados	38

Nota: Se adjunta en el Anexo N° 1 la matriz de datos de la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos.

V. CONCLUSIONES

- Para la identificación de sitios contaminados se consideraron los criterios técnicos como la observación en campo, los resultados de los análisis del laboratorio, las características del suelo, la geomorfología, hidrología, flora y fauna, siendo estos los elementos de juicio para la identificación y dimensionamiento del sitio contaminado.
- En total se evaluaron 169 puntos de monitoreo de suelo, para análisis de metales pesados e hidrocarburos de petróleo en su fracción media, pesada y totales, de los cuales 138 puntos de monitoreo se ubicaron en sitios no PAC y 31 en sitios PAC.
- De los 169 puntos evaluados, 64 de ellos presentaron al menos un parámetro relacionado con la actividad de hidrocarburos (TPH fracción media o pesada, Ba, Pb), que superó el ECA para suelo: uso agrícola.
- Del análisis desarrollado se ha determinado 38 sitios contaminados, los que son mostrados en los mapas del Anexo N° 2.

RECOMENDACIONES

- Remitir copia del presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA para su conocimiento y acciones según corresponda, como complemento del Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA.
- Remitir el presente informe a la Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM en calidad de coordinador de la Declaratoria de Emergencia Ambiental de la cuenca del río Pastaza, a fin de complementar el Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, remitido en su oportunidad mediante Oficio N° 143-2013-OEFA/DE.

VII. ANEXOS

Anexo 1

- Cuadros de la matriz de puntos que transgreden los ECA suelo: uso agrícola

Anexo 2

- Plano 1: Mapa general de sitios contaminados
- Plano 2: Mapa de sitios contaminados en el sector de Tambo
- Plano 3: Mapa de sitios contaminados en el sector de Capahuari Norte



Anexo N° 1
Sitios contaminados que superan el ECA suelo
Sector Capahuari Sur Lote 1AB - Pluspetrol Norte

N°	Códigos de puntos de monitoreo	Estimación del área del sitio contaminado (m ²)	Yacimiento
1	SL-CAP-N-1B	23 453	Capahuari Norte
2	SL-CAP-N-1E	29 438	Capahuari Norte
3	SL-CPN2-F SL-CPN2-F2.1 SL-CPN2-F2.2 SL-CPN2-F3	21 809	Capahuari Norte
4	SL-CAP-N-1R	7 477	Capahuari Norte
5	SL-CAP-S-1F	3 053	Capahuari Sur
6	SL-CAP-S-1H	5 633	Capahuari Sur
7	SL-CPS2R	4 859	Capahuari Sur
8	SL-CAP-S-1E	2 378	Capahuari Sur
9	SL-CAP-S-1D	6 894	Capahuari Sur
10	SL-J2-F SL-J2, SL-J3	6 277	Capahuari Sur
11	SL-J2-G	2 588	Capahuari Sur
12	SL-CPS2-H SL-CPS2-I	17 245	Capahuari Sur
13	SL-AND-PET-1A	6 592	Capahuari Sur
14	SL-CPS2-E SL-CPS2-F SL-CPS2-G1.2	8 558	Capahuari Sur
15	SL-CPS2-A SL-CPS2-A2 SL-CAP-S-1I SL-CAP-S-1U SL-CAP-S-1V SL-CAP-S-1W	38 857	Capahuari Sur
16	SL-CAP-N-1A-2	1 618	Capahuari Sur



Handwritten signature or initials in blue ink.





N°	Códigos de puntos de monitoreo	Estimación del área del sitio contaminado (m ²)	Yacimiento
17	SL-CAP-S-1A-O SL-CAP-S-1P SL-CAP-S-1Q SL-CAP-S-1S	12 479	Capahuari Sur
18	SL-CAP-S-1T	4 636	Capahuari Sur
19	SL-CAP-S-1A SL-CAP-S-1C	29 592	Capahuari Sur
20	SL-CAP-N-1A-5	398	Capahuari Sur
21	SL-CPS2 J.F	1 795	Capahuari Sur
22	SL-CAP-N-1A-11 SL-CAP-N-1A-9	6 485	Capahuari Sur
23	SL-CPS2-J	308 960	Capahuari Sur
24	SL-CAP-S-1G	3 689	Capahuari Sur
25	SL-CAP-S-1K SL-CAP-S-1L SL-CPS2Q	17 973	Capahuari Sur
26	SL-CPS2-K2	4 749	Capahuari Sur
27	SL-CPS2-JA	1 239	Capahuari Sur
28	SL-AND-PPN-1B SL-AND-PPN-1D	10 379	Capahuari Sur
29	SL-J2A3 SL-J2C2	223 769	Capahuari Sur
30	SL-J1	79 798	Capahuari Sur
31	SL-AND-PPN-1C	25 554	Capahuari Sur
32	SL-TAMBO2-K SL-TAMBO2-K2	19 116	Tambo
33	SL-TAMBO2-J SL-TAMBO2-J2	822	Tambo
34	SL-TB-1F, SL-TB-1G	1 652	Tambo
35	SL-TB-1D	1 883	Tambo
36	TAMBO 2'	9 613	Tambo
37	SL-TB-1A	8 117	Tambo
38	SL-TAMBO2-A SL-TAMBO2-C SL-TAMBO2-E	46 291	Tambo





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 2.5

Carta PPN-OPE-13-0090



Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro
Lima - Perú
Telf. : (51-1) 411-7100
Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-13-0090

Lima, 09 de mayo de 2013

Señor

HUGO GOMEZ APAC

Presidente del Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental – OEFA
Calle Manuel Gonzales Olaechea 247
San Isidro.-



Asunto : Remite Información de Sitios Impactados y
Potencialmente Impactados Cuenca Río Pastaza – Lote 1AB
Referencia : Punto N°5, Resolución Ministerial N°094-2013-MINAM (25.03.13)

De nuestra especial consideración:

Sirva la presente para saludarlo muy cordialmente y a la vez remitirle el documento "Información sobre Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados en la Cuenca del Río Pastaza – Lote 1AB", mismo que encontrará en el Adjunto N°1 a la presente. La remisión de dicho documento se realiza en estricta observancia de lo establecido en el punto 5 del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo de la Resolución Ministerial en referencia.

Sobre el particular, es importante destacar que la denominación de "Sitios Impactados" se asume considerando como valores de referencia a los incluidos en la Tabla del Anexo I del Decreto Supremo N°002-2013-MINAM (25.03.13) "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de Suelos".

Como se aprecia en el adjunto a la presente, los sitios se muestran agrupados en tres categorías, a saber:

1. Sitios Impactados y Rehabilitados. Incluye los sitios que formaron parte del Plan Ambiental Complementario (PAC) y que fueron remediados de conformidad con lo establecido en dicho Instrumento de Gestión Ambiental (IGA).
2. Sitios Impactados y no Rehabilitados. Contempla sitios que forman parte del Plan de Cese del Lote 1AB (en evaluación por la Autoridad Competente).



3. Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en IGA. Este listado incluye: i) sitios previamente identificados y que se consideran impactados por superar los valores recientemente introducidos mediante el ECA de Suelos (Decreto Supremo N°002-2013-MINAM) y ii) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.

Es importante indicar que, en todos los casos, se trata de sitios en los que no se han realizado procesos de caracterización ni de análisis de riesgos de conformidad con lo establecido en la reciente norma de ECA de suelos. Asimismo, cabe señalar que parte de los listados de sitios que se adjuntan han sido confeccionados sobre la base de la información preparada con ocasión de la elaboración del PAC.

Consideramos pertinente resaltar que Pluspetrol Norte S.A. (en adelante PPN) cumple con presentar los mencionados listados de sitios aun cuando la responsabilidad por el financiamiento y ejecución de la remediación de los mismos estén todavía pendientes de ser determinadas conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico vigente y aplicable (Ley General del Ambiente, Reglamento de Protección Ambiental para Actividades de Hidrocarburos, Ley de Pasivos Ambientales para Actividades de Hidrocarburos, Reglamento de la Ley de Pasivos Ambientales para Actividades de Hidrocarburos, entre otros).

Finalmente, le indicamos que el documento adjunto ha sido confeccionado no sólo a partir de una revisión de parte de la empresa, sino que ha incluido un esfuerzo conjunto entre representantes de las Comunidades Nativas de la cuenca del río Pastaza } en coordinación con la Federación de Indígenas Quechuas del Pastaza, FEDIQUEP } y de PPN, quienes han realizado un exhaustivo recorrido de campo para tal efecto.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración y/o ampliación.

Sin otro particular, saluda a usted.

Atentamente,

Eduardo Maestri
Gerente Ejecutivo

Cc : Sr. Manuel Pulgar Vidal – Ministro del Ambiente – MINAM (Av. Javier Prado Oeste 1440, San Isidro – Lima 27)
: Sr. Jorge Humberto Merino Tafur – Ministro – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)
: Sr. Edwin Quintanilla - Vice Ministro de Energía – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)
: Sr. Luis Enrique Ortigas Cúneo – Presidente – Perúpetro (Luis Aldana 320 - San Borja – Lima 41)
: Dra. Iris Cardenas Pino – Directora – DGAAE – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)

Adjunto : Lo indicado

Adjunto N°1:
Información sobre Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados
en la Cuenca del Río Pastaza – Lote 1AB (1), (2)

Tabla N°1: Resumen de Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Categorías Sitios Potencialmente Afectados	Cantidad
1	Sitios Impactados y Rehabilitados (Tabla N°2)	13
2	Sitios Impactados y no Rehabilitados (Tabla N°3)	1
3	Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental (Tabla N°4) (3)	109
TOTAL		123

(1) En los sitios listados no se ha realizado caracterizaciones ni análisis de riesgos de conformidad con la legislación vigente.

(2) A la fecha no se ha determinado la responsabilidad por el financiamiento ni por la ejecución de la remediación de los sitios listados.

(3) Incluye: a) sitios previamente identificados que superan los valores de ECA de suelos y b) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.

Tabla N°2: Sitios Impactados y Rehabilitados
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	CNOR02	334,472	9,702,818
2	CNOR03	333,083	9,704,063
3	CNOR04	334,148	9,703,887
4	CNOR06	333,930	9,702,593
5	CNOR07	333,770	9,703,141
6	CNOR08	333,807	9,703,200
7	CNOR11	332,211	9,707,106
8	CSUR09	341,931	9,690,878
9	CSUR16	341,449	9,690,475
10	CSUR23	342,943	9,692,290
11	CSUR27	343,365	9,692,643
12	CSUR31	341,684	9,690,451
13	TAMB01	350,241	9,680,761

Tabla N°3: Sitios Impactados y No Rehabilitados
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	CSUR04	342,149	9,688,784

Tabla N°4: Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13) (3)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	AND001	337,985	9,690,302
2	AND002	337,749	9,690,088
3	AND003	338,313	9,690,103
4	AND004	338,421	9,690,053
5	AND005	337,849	9,690,204
6	AND006	338,220	9,690,098
7	AND007	338,203	9,690,085
8	AND008	338,185	9,690,072
9	AND009	338,169	9,690,060
10	AND010	338,925	9,690,093





11	AND011	338,720	9,690,136
12	AND012	339,280	9,688,820
13	AND013	338,696	9,690,313
14	AND014	338,354	9,690,350
15	AND015	339,049	9,688,370
16	CNOR01	334,604	9,702,843
17	CNOR05	333,276	9,704,686
18	CNOR09	332,874	9,706,532
19	CNOR10	333,487	9,704,595
20	CNOR12	336,785	9,701,956
21	CSUR01	341,040	9,691,732
22	CSUR02	341,129	9,691,584
23	CSUR03	341,171	9,691,249
24	CSUR05	341,016	9,690,736
25	CSUR06	340,948	9,690,571
26	CSUR07	340,921	9,690,429
27	CSUR08	341,298	9,690,389
28	CSUR10	341,451	9,690,352
29	CSUR11	341,348	9,690,253
30	CSUR12	341,306	9,690,241
31	CSUR13	341,964	9,689,863
32	CSUR14	341,665	9,690,319
33	CSUR15	340,804	9,692,190
34	CSUR17	342,121	9,690,756
35	CSUR18	342,084	9,690,630
36	CSUR19	342,337	9,690,113
37	CSUR20	340,311	9,692,162
38	CSUR21	341,704	9,691,428
39	CSUR22	342,612	9,689,787
40	CSUR24	344,752	9,683,619
41	CSUR25	343,360	9,688,772
42	CSUR26	340,695	9,691,805
43	CSUR28	337,784	9,695,081
44	CSUR29	339,091	9,692,966
45	CSUR30	339,504	9,692,412
46	CSUR32	345,494	9,682,653
47	TAMB02	349,163	9,681,412
48	TAMB03	349,010	9,681,576
49	CN-R002	350,410	9,680,660
50	CN-R003	350,448	9,680,615
51	CN-R004	350,193	9,680,519
52	CN-R008	349,225	9,681,357
53	CN-R010	349,383	9,682,986
54	CN-R011	349,319	9,683,043
55	CN-R013	349,226	9,682,844
56	CN-R015	351,104	9,678,716
57	CN-R016	350,890	9,678,680
58	CN-R017	350,981	9,678,620
59	CN-R018	351,220	9,678,693
60	CN-R021	349,033	9,681,385
61	CN-R023	349,302	9,686,073
62	CN-R024	349,343	9,687,158
63	CN-R029	341,199	9,690,036
64	CN-R030	341,108	9,690,217
65	CN-R033	340,828	9,690,242
66	CN-R034	341,141	9,690,181
67	CN-R036	340,894	9,690,634
68	CN-R037	340,900	9,690,607
69	CN-R038	340,866	9,690,776
70	CN-R041	34,295	9,692,078
71	CN-R065	339,041	9,688,594
72	CN-R071	338,936	9,689,942
73	CN-R073	338,875	9,689,503
74	CN-R088	341,036	9,690,073
75	CN-R089	341,008	9,689,931
76	CN-R107	342,319	9,691,094
77	CN-R122	340,051	9,692,203
78	CN-R123	340,094	9,692,218
79	CN-R134	338,085	9,695,187
80	CN-R137	340,846	9,691,736
81	CN-R142	340,924	9,692,071
82	CN-R143	341,021	9,692,077
83	CN-R156	341,582	9,691,565
84	CN-R157	340,936	9,691,442
85	CN-R158	340,882	9,691,487
86	CN-R161	340,619	9,692,528
87	CN-R168	338,113	9,690,866
88	CN-R189	333,439	9,704,756

Handwritten signature or initials in blue ink.



89	CN-R192	333,870	9,702,702
90	Shanshococho	340,523	9,692,296
91	Los Jardines	338,688	9,689,595
92	Tambo Km 28	349,084	9,682,488
93	Bateria CSUR	341,727	9,690,505
94	Bateria CNOR	333,655	9,702,965
95	CNOR, Isla B	332,383	9,705,198
96	CNOR, Isla F	333,009	9,703,789
97	CNOR, Isla G	333,757	9,703,407
98	CNOR, Isla H	333,453	9,703,007
99	CNOR, Isla A	334,090	9,702,617
100	CNOR, Isla C	336,529	9,701,579
101	CSUR, Isla D	340,326	9,692,270
102	CSUR, Isla M	341,495	9,691,185
103	CSUR, Isla A	341,940	9,690,369
104	CSUR, Isla G	342,066	9,689,774
105	CSUR, Isla B	341,795	9,688,492
106	CSUR, Isla J	342,611	9,689,011
107	CSUR, Isla I	344,219	9,687,565
108	TAMBO, Isla C	350,135	9,680,209
109	TAMBO, Isla D	350,899	9,678,317

(3) Incluye: a) sitios previamente identificados que superan los valores de ECA de suelos y b) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 2.6

Carta PPN-OPE-0023-2015



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
30 ENE. 2015
Reg. N°: 7553 Hora: 16.25
Firma: 
La recepción no implica conformidad

Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

Señores

DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN DEL

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Avenida República de Panamá N° 3542

San Isidro.-

Referencia: Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:


Dentro del plazo conferido por el ordenamiento jurídico vigente, sirva la presente para remitirles información sobre los pasivos ambientales encontrados a la fecha en los Lotes 1AB y 8, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley No. 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, el artículo 8 del Reglamento de la Ley No. 29134, aprobado por Decreto Supremo No. 004-2011-EM, y el artículo 2 de la Resolución Ministerial No. 536-2014-MEM/DM, que aprueba el Inventario Inicial de Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos.

Cabe precisar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de dichos pasivos ambientales y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente y conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, Gradualidad, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitios impactados que ya han sido remediados conforme a los estándares aprobados en el Plan Ambiental Complementario de los Lotes 1AB y 8, por no estar comprendidos dentro del alcance de la norma.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente,


Eduardo Maestri
Gerente Ejecutivo



Anexo N° 01
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
897	SL-CPS2J.F	340582	9689267	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
898	SL-CPS2-JA	343113	9688428	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
899	SL-CPS2-K2	340990	9692833	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
900	SL-CPS2Q	340408	9692051	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
901	SL-CPS2R	340541	9691816	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
902	SL-CSP-S-1O	341057	9690006	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
903	SL-CSP-S-1P	341082	9689946	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
904	SL-J1	338399	9689255	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
905	SL-J2	338713	9689546	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
906	SL-J2A3	339051	9688553	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
907	SL-J2C2	338861	9688742	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
908	SL-J2-F	338718	9689563	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
909	SL-J2-G	339752	9689267	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
910	SL-J3	338763	9689560	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
911	SL-TAMBO2-A	350882	9678367	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
912	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
913	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
914	SL-TAMBO2-J	349131	9686876	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
915	SL-TAMBO2-J2	349132	9686887	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
916	SL-TAMBO2-K	349141	9687161	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
917	SL-TAMBO2-K2	349263	9687164	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
918	SL-TB-1A	350184	9680282	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
919	SL-TB-1D	348806	9680996	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
920	SL-TB-1F	348984	9682451	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
921	SL-TB-1G	349001	9682454	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
922	Tambo 2'	350012	9680388	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
923	Csur-Shan-OEFA-C1	340539	9692306	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
924	Csur-Shan-OEFA-02-C2	340459	9692223	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
925	Csur-Shan-OEFA-01-P1	340513	9692360	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
926	Jardines-OEFA-01-P2	338846	9688781	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
927	Jardines-OEFA-01-P3	338647	9689123	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
928	Jardines-OEFA-01-P5	338713	9689556	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)

Anexo N° 01
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1185	CSUR13	341743	9689484	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1186	CSUR14	341408	9689944	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1187	CSUR15	340563	9681818	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1188	CSUR17	341889	9690381	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1189	CSUR18	341682	9690250	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1190	CSUR19	342105	9689738	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1191	CSUR20	340085	9681785	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1192	CSUR21	341472	9691053	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1193	CSUR22	342377	9689419	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1194	CSUR24	344620	9683244	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1195	CSUR25	343135	9686397	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1198	CSUR28	340499	9681404	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1197	CSUR28	337612	9694714	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1198	CSUR29	336859	9692591	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1199	CSUR30	336272	9692037	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1200	CSUR32	345292	9682278	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1201	TAMB02	348932	9691036	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1202	TAMB03	348230	9691222	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1203	CN-R002	350187	9680282	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1204	CN-R003	350225	9690237	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1205	CN-R004	349570	9690141	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1206	CN-R008	349032	9680679	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1207	CN-R010	349160	9682508	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1208	CN-R011	349036	9682865	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1209	CN-R013	348093	9682466	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1210	CN-R015	350891	9678338	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1211	CN-R016	350967	9678302	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1212	CN-R017	350758	9678242	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1213	CN-R019	350597	9678315	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1214	CN-R021	348810	9681007	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1215	CN-R023	348079	9685395	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1216	CN-R024	349120	9686780	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 2.7

Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y Oficio N.º
1079-2016-MEM/DGAAE (Informe de Identificación de
Sitio con código CN-R024)



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos

Lima, - 6 NOV. 2017

OFICIO N° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE

Señor

Francisco García Aragón

Director de Evaluación

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María

Asunto : Remisión de Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39.

Referencia : Escrito N° 2751358 (23.10.2017)

Me dirijo a usted, en relación al documento de la referencia, mediante el cual su Dirección solicitó los informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto.

Sobre el particular, cumplo con informarle que el 2 de noviembre de 2017, personal de esta Dirección realizó la entrega de la información en formato digital al señor Christian Wilmer Carrasco Peralta de la Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación del OEFA, en atención al Oficio N° 313-2017-OEFA/DE; tal como consta en la copia del cargo de entrega adjunto al presente.

Sin otra cuestión, hago propicio la ocasión para expresar los sentimientos de mi especial consideración.

Muy cordialmente,



Martha Inés Aldana Durán

Abog. LLM. Martha Inés Aldana Durán

Directora General de

Asuntos Ambientales Energéticos

Adjunto: Lo que se indica.

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
 07 NOV. 2017
 Reg. N°: 81450 Hora: 11:37
 Firma: _____
 La recepción no implica conformidad

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
 DIRECCION DE EVALUACION
RECIBIDO
 07 NOV. 2017
 V°B° _____ Hora: 4:27
 Firma: *ole*


www.minem.gob.pe

Av. Las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
Telf. : (511) 411-1100
Email: webmaster@minem.gob.pe

CARGO DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

Por medio del presente, se deja constancia que, el día 02 de noviembre de 2017, el personal de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas hizo entrega al señor Christian Wilmer Carrasco Peralta de la Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación del OEFA, de la información en formato digital relacionada a Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación, según el siguiente detalle:

Lote	N°	Tema	Escrito	Fecha de Ingreso
8	1	<i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i>	2488585	10/04/2015
	2		2492365	24/04/2015
	3		2548337	30/10/2015
	4		2583521	02/03/2016
	5		2636102	02/09/2016
	6		2732448	11/08/2017
	7	<i>Plan de Descontaminación de Suelos</i>	2633690	22/08/2016
1AB	1	<i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i>	2488580	10/04/2015
	2		2492360	24/04/2015
	3		2529589	26/08/2015
	4		2571590	20/01/2016
	5	<i>Plan de Descontaminación de Suelos</i>	2633681	22/08/2016
64	1	<i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i>	2489532	13/04/2015
	2		2718647	27/06/2017
39	1	<i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i>	2487148	08/04/2015

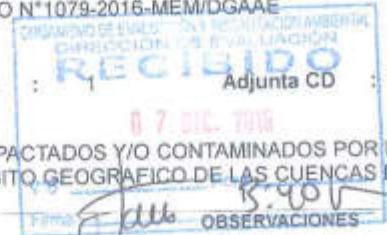
 Christian Carrasco Peralta
DNI 41409579
CSI - OEFA.

HOJA DE TRAMITE

N° DE REGISTRO
2016-E01-081523
CREADO: LANANCA
IMPRESO: WSALAS
EL: 07/12/2016 14:37

INGRESO : 07/12/2016 09:28 07/12/2016 REFERENCIA: OFICIO N°1079-2016-MEM/DGAAE
 REMITENTE : ROSA EBENTREICH AGUILAR - MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
 ASUNTO : INFORMACION - N° Folios : 1 Adjunta CD : SI

DESCRIPCION : REMITE ESTUDIOS DE IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE SITIOS IMPACTADOS Y/O CONTAMINADOS POR LOS TITULARES DE ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EXISTENTES EN EL AMBITO GEOGRAFICO DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS PASTAZA CORRIENTES TIGRE Y MARAÑON 04 C.D.S



TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG. RE		DE -> SIN ASIGNAR	07/12/2016 09:28	02	OFICIO N°1079-2016-MEM/DGAAE	

OFICINAS:

PCD	Presidencia del Consejo Directivo	DE	Dirección de Evaluación	CG-PNJ	Coordinación General de Proyectos Normativos e Investigación Jurídica
PCD.C	Coordinación PCD	DE-SDCA	Subdirección de Calidad Ambiental	CG-ODES	Coordinación General de Oficinas Desconcentradas
PCD.S	Secretaría PCD	DS	Dirección de Supervisión	CGFCFA	Coordinación General de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental
SG	Secretaría General	DS-SD	Subdirección de Supervisión Directa	CG-DCPE	Coordinación General de Diseño y Control de Proyectos Estratégicos
OA	Oficina de Administración	DS-SEP	Sup. Entidades Públicas	CG-APR	Coordinación General de Recaudación y Control del Aporte por Regulación
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DFSAI	Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos	CG-P	Coordinación General de Publicaciones
OAJ	Oficina de Asesoría Jurídica	DFSAI-SDI	Subdirección de Instrucción e Investigación	CG-IREA	Coordinación General de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción
OTI	Oficina de Tecnologías de la Información	DFSAI-SDF	Subdirección de Fiscalización	OCAC	Oficina de Comunicaciones y Atención al Ciudadano
DFSAI-SD	Subdirección de Sanción e Incentivos	CGCSA	Coordinación de Gestión de Conflictos Socioambientales	OCI	Órgano de Control Institucional
COFEMA	Coordinación con las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental	CG-SINADA	Coordinación General de Servicio de Información Nacional de Denuncias	RRHH	Recursos Humanos
C-RTESF	Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores y	LOG	Logística	TFA-ST	Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental
PROFUPB	Procuraduría Pública	SSGG	Servicios Generales	TESORERÍA	Tesorería
ST-PAD	Secretaría Técnica de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	EC	Ejecución Coactiva	CONTABILI	Contabilidad
CGSC	Coordinación General del Sistema de Control	RE	Recepción Externa	CTS	Comisión de Transferencia
TD	Trámite Documentario	RMPISTRIA	Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de		

ACCIONES

03 GUARDAR	03 COORDINAR	37 INFORMAR A PCD	33 REALIZAR SUPERVISIÓN A ENTIDADES
09 AJUSTAR A EXPEDIENTE	04 CUMPLIMIENTO	29 PARA SU CONSIDERACION	13 RECOMENDACIÓN
16 ARCHIVAR	05 DEVOLUCIÓN	12 PREPARAR RESPUESTA	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
07 ASISTIR	28 DISTRIBUIR	35 PREPARAR RESPUESTA PARA FIRMA DE PCD	41 REUNION
29 ATENDER PEDIDO	10 ELABORAR INFORME	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	23 REVISAR
30 AUTORIZADO	40 ELABORAR PROPUESTA	32 REALIZAR EVALUACIÓN	14 SEGUIMIENTO
02 CONOCIMIENTO Y FINES	20 GEST. VB° Y/O FIRMA	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	17 TRAMITAR

OBSERVACIONES

PLAZO

FIRMA _____



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos

Lima,

OFICIO N° 1079-2016-MEM/DGAAE

Señor

Francisco García Aragón

Director de Evaluación

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

San Isidro

Asunto : Solicitud de Información

Referencia : Escrito N° 2657319 (15.11.2016)

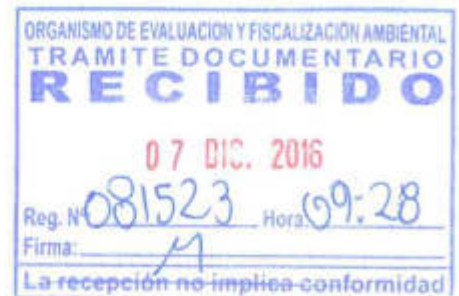


Me dirijo a usted en relación al escrito de la referencia, a través del cual solicitó copia de los "estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón; ubicadas en el departamento de Loreto".

Al respecto, en atención al apartado 76.2.2 del numeral 76.2 del artículo 76¹ de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, luego de realizar la búsqueda en el Sistema de Información Ambiental (SIA)² de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, se ha ubicado lo requerido en su solicitud, lo cual se remite adjunto al presente en formato digital en cuatro (04) CDs.

Muy cordialmente,

MSc. ROSA L. EBENTREICH AGUILAR
Directora General (e) de
Asuntos Ambientales Energéticos



¹ Artículo 76.- Colaboración entre entidades

(...)

76.2.2. Proporcionar directamente los datos e información que posean, sea cual fuere su naturaleza jurídica o posición institucional, través de cualquier medio sin más limitaciones que la establecida por la Constitución o la Ley, para lo cual se propenderá a la interconexión de equipos de procesamiento electrónico de información, u otros medios similares.

(...)"

² Es el sistema con que cuenta la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos como base de datos sobre los Estudios Ambientales.

Sitio CN-R024



Informe de Identificación de Sitio

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB
Loreto, Perú**

Elaborado para
Pluspetrol Norte S.A.

Agosto 2015

Preparado por

ch2m:

Germán Schreiber 210-220 Of. 502

Lima 27

Perú

SECCIÓN 1

Introducción

CH2M HILL Ingeniería del Perú S.A.C. (CH2M HILL), bajo contrato con Pluspetrol Norte S.A. (PPN), presenta el Informe de Identificación de Sitio, el cual resume las actividades realizadas durante la ejecución de la fase de identificación del Sitio CN-R024, ubicado en el Lote 1AB.

CH2M HILL completó la fase de identificación de acuerdo con los lineamientos indicados por el Ministerio del Ambiente (MINAM) Perú, en las siguientes resoluciones y decretos: Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM publicada el 09 de abril de 2014: Aprobación de Guía para Muestreo de Suelos y Aprobación de Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos; Decreto Supremo (D.S.) N° 002-2013-MINAM, del 25 de marzo del 2013: Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo y sus disposiciones complementarias para la Aplicación de los ECA (D.S. N°002-2014-MINAM, de marzo de 2014).

Así mismo, durante la ejecución de la fase de investigación, se usaron como documentos de referencia los estándares de ASTM International (ASTM) E1527 (2013) y E1903 (2011) (Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I y Phase II, Environmental Site Assessment Process, respectivamente).

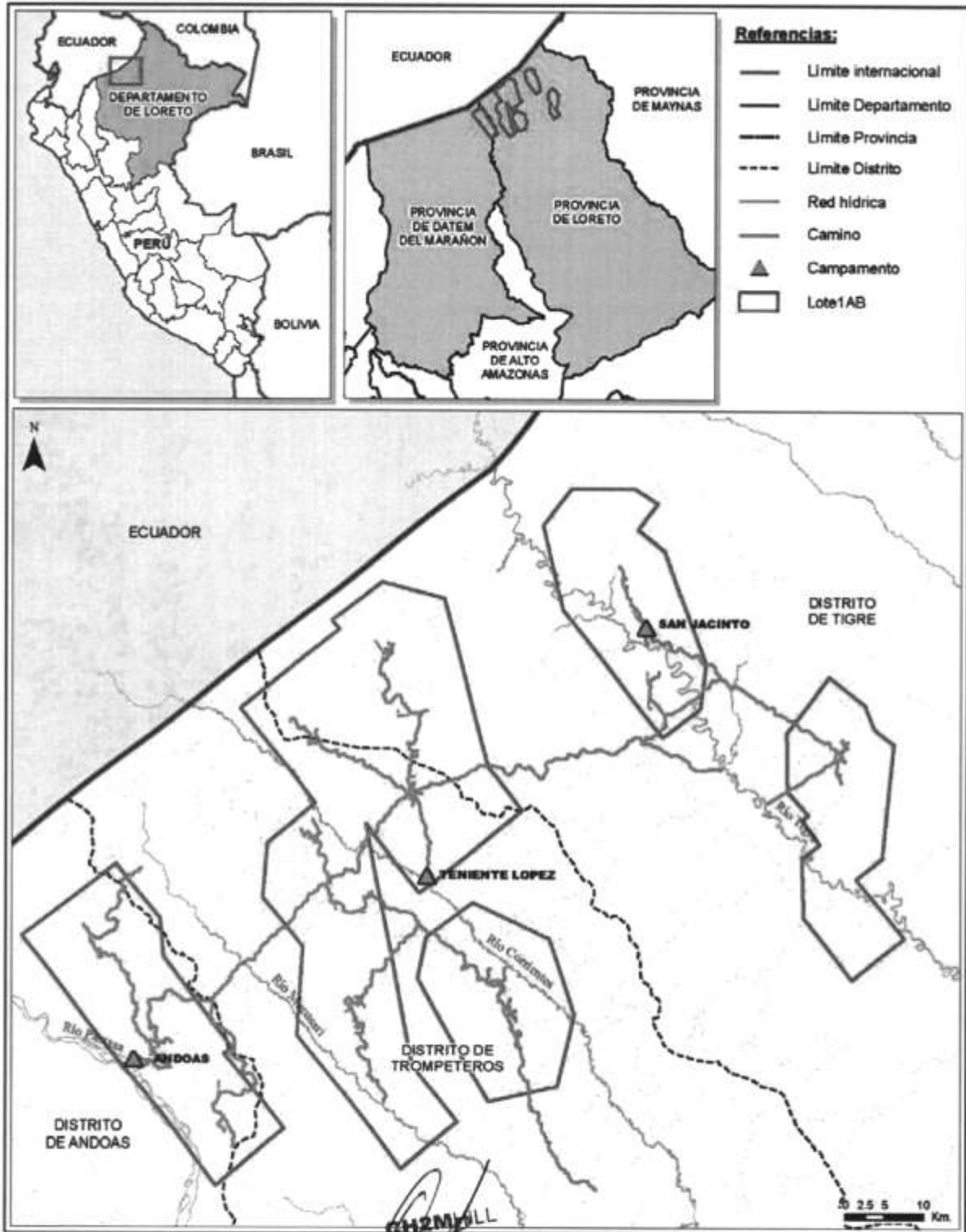
El Lote 1AB se encuentra localizado al noreste del Departamento de Loreto, Provincia de Datem del Marañón, norte de la Amazonía peruana (ver Figura 1). Su área aproximada es de 4900 kilómetros cuadrados (km²) y abarca las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre, influyendo directamente a 19 comunidades nativas (alrededor de 5200 habitantes).

El Lote 1AB inició operaciones como productor de petróleo en el año 1971, con el descubrimiento del yacimiento Capahuari Norte. Occidental Petroleum Corporation del Perú (OPCP) obtuvo el contrato de las áreas 1A y 1B en el año 1971 e inició la comercialización a partir del año 1975. En el año 1978 se habilitó la terminal norte del Oleoducto Norperuano (ONP) en la estación recolectora (*Gathering Station*) Andoas para bombear el crudo directamente a la estación de bombeo N° 5, en el río Morona (oeste del Lote 1AB). En julio del año 2000, mediante el Contrato de Cesión de Posesión Contractual, PPN recibió de OPCP la administración del Lote 1AB, y suscribió posteriormente con Perupetro (en representación del Estado Peruano) el Contrato de Licencia del Lote 1AB.

PPN es el operador del lote desde julio del año 2000, produciendo de 15000 a 17000 barriles de crudo por día (bpd), siendo la cuarta parte de lo que se extrae diariamente en el país (Reuters, 2014). Los pozos de producción se ubican en nueve áreas principales localizadas en Capahuari Norte y Sur, Huayuri, Dorissa, Jibarito, Shiviyaçu, Forestal, San Jacinto y Bartra (cerrado temporalmente) y la estación recolectora Andoas (Plan Ambiental Complementario [PAC] de Lote 1AB; PPN, 2005).

La actividad petrolera desarrollada desde la década de 1970 produjo diversos impactos socioambientales, debido a que recién desde la década de 1990 se implementó la legislación que ha permitido una protección adecuada del medio ambiente, de una manera progresiva. Asimismo, con la aprobación del reglamento de protección ambiental en el año 2006, PPN adecuó sus sistemas de producción a los nuevos estándares aprobados.

FIGURA 1
Plano de ubicación general del Lote 1AB



OSCAR ARCE CRUZADO
OSCAR ARCE CRUZADO
ING. QUÍMICO
R. CIP. 68630

1.1 Objetivos

La presente fase de identificación fue realizada en el Sitio CN-R024 del Lote 1AB a los fines de determinar si el sitio supera o no los ECA para suelo, establecidos en el D.S. N° 002-2013 MINAM.

1.2 Alcance del trabajo

Para lograr los objetivos propuestos, CH2M HILL desarrolló las siguientes etapas:

- Evaluación preliminar
 - Investigación histórica
 - Levantamiento técnico del sitio (LTS), donde se identificaron fuentes, focos y vías potenciales de contaminación
 - Modelo conceptual del sitio (MCS) inicial
- Muestreo de identificación (MI)
- Propuesta de actividades en la fase de caracterización, de ser necesario

1.3 Limitaciones

Para el desarrollo de esta evaluación preliminar, CH2M HILL utilizó información y documentación provista por PPN. La escasa información disponible del sitio podría limitar el desarrollo de la presente investigación con respecto a la evaluación de las condiciones ambientales históricas del mismo.

1.4 Información faltante y desvíos

En el caso que existiera información faltante y desvíos, serán descriptos en las etapas desarrolladas en el presente informe.

SECCIÓN 2

Información documental del sitio

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente, disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, que pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio CN-R024.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a efectuar en campo para completar la entrevista.

La entrevista fue diligenciada el 24 de abril de 2015 por el señor Augusto Castañeda, operador de producción "A" de PPN, en la locación Capahuari Sur; quien mencionó que el territorio donde se emplaza el sitio sería de propiedad de la comunidad nativa Alianza Capahuari.

A su vez comentó que en el sitio se realiza el transporte de crudo desde los años 90 y que hubo una interrupción de dichas actividades durante unos años, pero que se reactivaron nuevamente en el año 2009.

En esta sección se presenta la información antecedente relevante recopilada por CH2M HILL para el sitio y su entorno.

2.1 Nombre y ubicación del sitio

El Sitio CN-R024 se encuentra ubicado en la parte suroeste del Lote 1AB, en la cuenca del río Pastaza, aproximadamente 2,6 km al norte del cruce de la línea de ductos y el camino Tambo-Andoas, en las coordenadas norte (Y): 9686780 y este (X): 349120 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84)*. El sitio ocupa una superficie estimada de 7031 metros cuadrados (m²) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio CN-R024. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural e y/o infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresa). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señalan los ductos, caminos y campamentos presentes en la zona.

2.2 Usos del suelo actual e histórico

Las actividades actuales y previas desarrolladas en el sitio y en su entorno han sido de tipo industrial, específicamente actividad petrolera (extracción y transporte de hidrocarburos).

PPN no cuenta con documentos de referencia sobre eventos relevantes en el sitio, acontecidos durante el desarrollo de las actividades ejecutadas, que tengan un impacto potencial en el medio ambiente, de acuerdo al uso actual o futuro del suelo.

2.3 Título de propiedad, contrato de arrendamiento y concesiones

PPN es titular de una Licencia de Explotación de Hidrocarburos en relación al denominado Lote 1AB, en el área de contrato, según la misma se define en el Anexo A de la licencia, ubicada en la Selva Norte del Perú, provincias de Alto Amazonas y Loreto, Departamento de Loreto, Región Loreto, dentro de la cual se encuentra el predio aquí identificado.

2.4 Mapa de procesos

Debido a que en el lote estudiado las actividades desarrolladas corresponden a la extracción y transporte de hidrocarburos, no se cuenta con un mapa de procesos productivos, que aplicaría para una planta de producción o procesamiento.

2.5 Cuadros de materia prima, productos, subproductos y residuos

Las materias primas, productos, subproductos y residuos que pudieran existir en el sitio corresponden a aquellos vinculados con la actividad petrolera desarrollada histórica y actualmente en el mismo.

2.6 Sitios de disposición y descarga

No aplica.

2.7 Informes de monitoreo dirigidos a la autoridad

No se dispone de informes de monitoreo dirigidos a la autoridad.

2.8 Estudios específicos dentro del sitio

Los estudios ambientales provistos por PPN y tomados en cuenta por CH2M HILL para el Lote 1AB en general, correspondieron a:

- Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) – Lote 1AB (Occidental Peruana Inc., 1996)
- Plan Ambiental Complementario (PAC) – Lote 1AB (PPN, 2005)

A su vez se contó con información específica para el Sitio CN-R024, en los siguientes documentos:

- Carta PPN-OPE-0023-2015 – “Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)”.
- “Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo” Declaratoria de la Emergencia Ambiental R.M N° 094-2013-MINAM, Informe N°326-2013-OEFA/DE-SDCA, 9 de Julio 2013, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], 2013).

2.9 Procedimientos administrativos a los que se vio sometido el sitio

No aplica.

SECCIÓN 3

Características generales naturales del sitio

Como parte de la investigación histórica del sitio, CH2M HILL consultó bibliografía sobre las características generales naturales del sitio y su entorno. La descripción general del ambiente que se presenta a continuación resume la información obtenida de las fuentes bibliográficas consultadas, mientras que las descripciones específicas del sitio corresponden a las observaciones realizadas por CH2M HILL durante la visita de inspección al mismo.

3.1 Geológicas

El Lote 1AB se ubica en la región de antepaís de la Llanura Amazónica, al norte de la llamada cuenca estructural del Marañón, resultado de los eventos tectónicos del Terciario relacionados a la orogenia andina. Esta es una cuenca sedimentaria petrolífera con aproximadamente 5000 metros [m] de espesor de materiales en su parte central. De acuerdo al Mapa Geológico del Perú (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú [INGEMMET], 1975) y al Boletín N° 130, Serie A: Carta Geológica Nacional (INGEMMET, 1999), en el área donde se encuentra el Lote 1AB se presentan sedimentitas del Terciario, de origen continental, de transgresión marina, ambiente lacustrino y llanuras de inundación, correspondientes a las formaciones Yahuarango, Pozo, Chambira, Pebas, Ipuru y Nauta. Estos materiales se encuentran cubiertos por depósitos cuaternarios recientes.

La geología local del sitio describe como afloramiento más antiguo a la formación Ipuru, que litológicamente se compone de limoarcillitas y lodolitas principalmente, con variación de colores marrón, rojizo, gris, verde y blanquecino, intercaladas con algunos niveles de areniscas y arcillas. La formación de Ipuru está seguida por depósitos de la formación Nauta Inferior, que corresponden a secuencias monótonas de arenas, limos y limoarcillitas laminadas, masivas, marrón rojizas y pardo amarillentas de baja cohesión. Superficialmente se encuentra cubierta por depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes (INGEMMET, 1999).

3.2 Hidrogeológicas

Con respecto al agua subterránea, en el momento de la redacción del presente informe se cuenta con el Mapa Hidrogeológico del Perú (Sistema de Información Geológico Catastral Minero [GEOCATMIN], 2013), como única fuente de información para el Lote 1AB.

Cabe aclarar, que de acuerdo con la información bibliográfica con la que se cuenta, son escasas las áreas donde se efectuaron monitoreos de los recursos hídricos subterráneos y no existe un registro nacional donde se pueda acceder a los datos recopilados y a los resultados analíticos obtenidos.

De acuerdo con el Mapa Hidrogeológico del Perú (GEOCATMIN, 2013), en el área donde se encuentra el sitio se presentan formaciones detríticas permeables (conglomerados), en general no consolidadas, donde se alojan acuíferos someros productivos de elevada permeabilidad.

En cuanto a la profundidad del agua subterránea, no se cuenta con información bibliográfica alguna que indique la profundidad aproximada de ocurrencia del nivel freático en el Lote 1AB o en el área del sitio. Durante la ejecución del muestreo, CH2M HILL identificó la presencia de estratos saturados¹ desde el nivel superficial, hasta la profundidad final de los sondeos (3mbns) en el sector norte del sitio, específicamente en los sondeos 001 y 003; y en el sector sur del sitio en los sondeos 011, 013 y 014. Por otro lado en los sondeos 006 y 008 (localizados en el costado norte del sitio) y en los sondeos 012 y 015 (ubicados en el sector sur), se menciona la ocurrencia de niveles saturados que se limitan a intervalos intermedios del perfil (que no superan 1 m de profundidad) y que se presumen asociados a infiltraciones de agua desde la superficie.

¹ La identificación de niveles saturados en campo se realizó a partir de recuperar en el barreno muestras mojadas consecutivamente en profundidad o la mínima recuperación de muestras y la presencia de barreno mojado, acompañados de derrumbe de material en el sondeo.

Al momento de la redacción del presente informe no es posible confirmar si esta saturación identificada corresponde a la presencia de un acuífero freático o a "lentejones" saturados sub superficiales, originados por la infiltración de agua desde niveles superficiales, quedando la misma retenida en aquellas capas de materiales relativamente más arcillosos y en consecuencia menos permeables. Estos "lentejones" pierden saturación y desaparecen a medida que el agua logra infiltrarse en profundidad, a través de estos materiales relativamente poco permeables. Asimismo, PPN no cuenta con registro alguno de la existencia de pozos de explotación de estos niveles saturados, por parte de las comunidades nativas existentes en el Lote 1AB.

3.3 Hidrológicas

La zona estudiada se ubica en la cuenca hidrográfica del río Amazonas, controlada por la cuenca del río Marañón; principal colector de las aguas de escorrentía de este sector (INGEMMET, 1999).

El área del sitio se encuentra en la subcuenca del río Pastaza. El río Pastaza fluye en dirección al sur aproximadamente a unos 7,1 km al suroeste del sitio. Este río es de cauce ancho y displayado y cuenta con gran cantidad de islas. Las orillas son bajas y fácilmente inundables por inesperadas y frecuentes crecidas. El régimen de escurrimiento muestra un período de creciente entre marzo y julio, y una vaciante desde septiembre hasta febrero. Este río es utilizado por los pobladores locales para la pesca y riego.

CH2M HILL identificó dos zonas pantanosas, una de ellas localizada en el extremo noroeste del sitio y en el costado oeste del oleoducto Tambo-Capahuari Sur; y la otra ubicada al sureste del sitio y al este de dicho ducto.

Asimismo se observó una pequeña quebrada que fluye en sentido noreste - suroeste, en inmediaciones de los sondeos 005, 006, 007 y 008, en las coordenadas norte (Y): 9686782 y este (X): 349120 (WGS84), ver Fotografía 2, Anexo B.

3.4 Topográficas

El Lote 1AB, donde se encuentra ubicado el sitio, se localiza en la Llanura Amazónica del norte del Perú, la cual se desarrolla entre 182 y 267 metros sobre el nivel del mar (msnm), correspondiendo al piso altitudinal de Omagua o Selva Baja según la clasificación de Pulgar Vidal (1981). De acuerdo con Pulgar Vidal, este piso se ubica aproximadamente entre los 80 y 400 msnm, caracterizándose a grandes rasgos por ser una extensa peneplanicie sin mayor deformación estructural, aunque en detalle presenta un relieve constituido por colinas, lomadas y terrazas aluviales, cubiertas por un denso bosque de tipo tropical. Al presente, esta peneplanicie se encuentra sometida a un proceso de abrasión y destrucción por los ríos que la atraviesan.

Entre las principales geoformas se destacan las tahuampas o aguajales (permanecen inundadas todo el año), las restingas o barrizales (se inundan durante el verano solamente), los altos (nunca se inundan, haciendo posible la ubicación de las ciudades) y los filos (geoformas más elevadas de la Omagua).

El Anexo A.1 presenta un modelo digital de terreno (MDT) en el cual es posible observar la representación simplificada de la topografía del sitio estudiado. Para obtener el MDT se generó una superficie en formato raster usando la herramienta de interpolación Topo To Raster, la cual utilizó como dato base principal puntos acotados registrados con GPS durante la fase de LTS y de muestreo (sondeos, fotografías, etc.) y el límite del área a procesar.

La herramienta Topo To Raster, es un procesamiento raster especialmente diseñado para generar modelos digitales del terreno basado en el programa ANUDEM (Australian National University Digital Elevation Model). Ha sido diseñada para tener la eficiencia computacional de un método local (como el Inverse Distance Weighted) sin sacrificar la continuidad superficial y la capacidad de los métodos de interpolación globales (como el Krigging), mediante una técnica iterativa de interpolación en diferencias finitas. La técnica de iteración emplea una estrategia de generación de múltiples grillas, calculando sucesivamente grillas de menor resolución hasta obtener la grilla final con la resolución establecida por el usuario (en este caso de 1 metro).

Con respecto al sitio, el mismo presenta una elevación mínima de 240 msnm y máxima de 250 msnm, en el sector norte. La topografía es relativamente plana con un ligero descenso de la pendiente en dirección oeste, hacia una zona pantanosa, donde se visualiza a su vez una pequeña quebrada en la misma dirección. Por otro lado en el costado sur del sitio, la elevación mínima es de 234 msnm y la máxima es de 244 msnm; en este sector se observa una disminución de la pendiente en sentido este, hacia un área pantanosa.

El costado norte y sur del sitio se encuentran separados por una pequeña colina que presenta elevaciones que varían de 250 msnm a 254 msnm.

3.5 Datos climáticos

El clima local del área es tropical, cálido, húmedo y lluvioso. Las temperaturas son homogéneas dentro del área, con variaciones inferiores a un grado Celsius (°C), siendo constantemente altas y con una media anual superior a los 25 °C (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales [ONERN], 1984). En el Lote 1AB la temperatura promedio anual es de 24,2 a 25,2 °C y es bastante uniforme en el área (INGEMMET, 1999).

Los registros pluviométricos de la estación de Teniente López indican que los valores mensuales de precipitaciones varían entre los 180 y 360 milímetros (mm).

Las precipitaciones se desarrollan en poco tiempo pero con gran intensidad; entre los meses de diciembre a mayo las precipitaciones son mayores y entre junio a noviembre son menores, siendo abril, el mes de mayor precipitación y julio y agosto los de menor precipitación (INGEMMET, 1999).

La humedad relativa es alta y constante durante todo el año, con valores máximos durante abril y mayo (99,2%) y los mínimos en junio (65,6%). La evaporación es considerada baja (452 mm), originada por la alta tensión de la humedad relativa y por la escasa velocidad de los vientos (INGEMMET, 1999).

3.6 Suelos

Los suelos del Amazonas poseen deficiencias de nitrógeno, fósforo y potasio. También se caracterizan por poseer abundancia de óxidos e hidróxidos de aluminio y de hierro e hidrógeno, reemplazando a los nutrientes que deberían ser retenidos, completando en consecuencia un cuadro de fertilidad natural reducida (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales [ONERN], 1984). El aluminio comprende un alto porcentaje de los minerales del suelo y el hidrógeno proviene de los ácidos orgánicos formados en la materia orgánica de la capa superior del suelo (Moragas, 2008).

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (MINAM, 2010), el Lote 1AB se clasifica como F2se-Xse, correspondiendo a tierras aptas para producción forestal en selva de calidad agrológica media, con protección. No son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, debido a que presentan problemas de erosión del suelo.

Estas características aplican asimismo para el área donde se encuentra el sitio CN-R024.

3.7 Cobertura vegetal

La vegetación de la selva peruana, donde se encuentra el sitio, comprende típicos bosques tropicales húmedos, con densa cobertura y gran heterogeneidad en cuanto a composición, distribución y contenido volumétrico de sus especies arbóreas. Dicha variabilidad se debe a las condiciones dominantes del suelo, a las características fisiográficas del bosque y al factor clima (índice de humedad entre 90 y 95%, temperaturas elevadas y precipitaciones frecuentes) (ONERN, 1984).

En cuanto a la composición florística, es altamente heterogénea. El Lote 1AB se encuentra en una región con un alto potencial forestal, comprendiendo los bosques de tipo aprovechable, es decir que pueden utilizarse debido a sus condiciones de accesibilidad y operatividad. El bosque dominante es el bosque primario, con algunas áreas con vegetación secundaria (ONERN, 1984).

En el sitio, CH2M HILL observó que la vegetación predominante es arbórea y sobre el derecho de vía del oleoducto se encontró presencia de cobertura herbácea.

SECCIÓN 4

Fuentes potenciales de contaminación

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio CN-R024 se efectuó una evaluación ambiental de fase de identificación, en la que se realizó una investigación histórica y un LTS.

El LTS tiene el propósito de validar y complementar la información recopilada en la investigación histórica y recabar en lo posible la información faltante, para obtener conocimiento específico que sirva para la planificación del muestreo de identificación y de la fase de caracterización, en caso que corresponda.

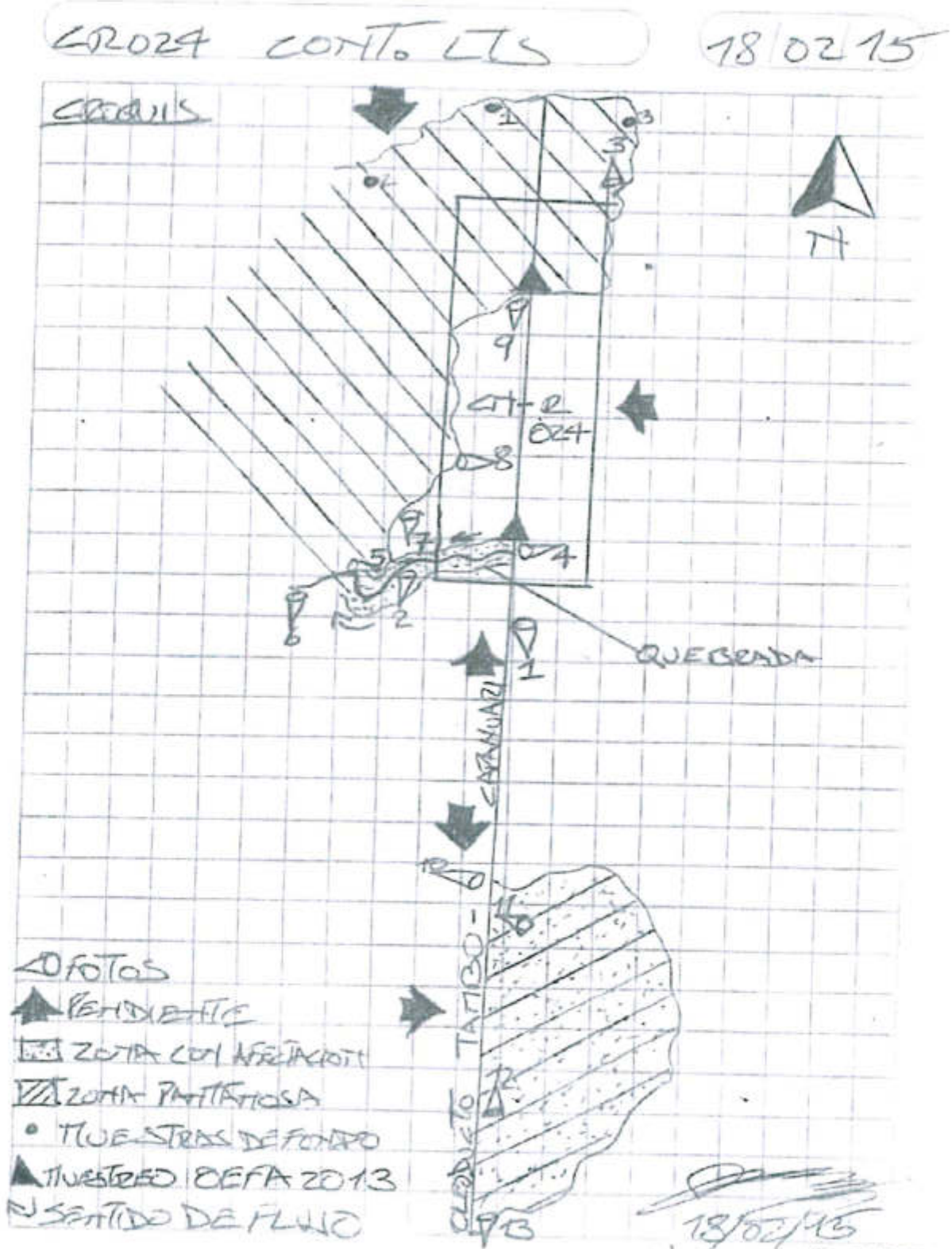
El Señor Juan Sebastián Gutierrez, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el día 18 de febrero de 2014. Ese día se presentó soleado y con una temperatura aproximada de 30°C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior (en la Fotografía 1, Anexo B se presenta la vista general del sitio).

El LTS consistió en un recorrido de la zona en el que se observaron y documentaron sus usos y estado. A su vez se localizaron las distintas instalaciones, estructuras y construcciones existentes, detectando la presencia de sustancias contaminantes, localizando los sectores con antecedentes de manejo de sustancias potencialmente contaminantes, describiendo depósitos, apilamientos o hallazgos de residuos depositados e identificando potenciales receptores humanos, ambientales y ecológicos que pudieran verse afectados por éstos.

Durante el LTS se preparó un croquis con la configuración general del área de potencial interés inicial del sitio y sus adyacencias (ver Figura 3), complementando la inspección del sitio con la toma de fotografías (ver Anexo B) y el georeferenciamiento de los puntos de interés con equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil de Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Las coordenadas y la información referente al relevamiento en campo durante el LTS, se encuentran registradas en el Anexo C.

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo fue posible identificar las fuentes potenciales de contaminación que se detallan a continuación.

FIGURA 3
Croquis del Sitio CN-R024



CHIZMILL

OSCAR ARCE CRUZADO

ING. QUIMICO

R. GIP. 68630

4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes, provenientes de las instalaciones del sitio, asociadas a la extracción y transporte de petróleo.

Sin embargo durante el recorrido de campo se identificó una zona que se presume impactada por un derrame (antiguo) de hidrocarburos, en el costado sur del sitio, en inmediaciones del oleoducto Tambo-Capahuari Sur y que se presume además, que fue posteriormente limpiada (ver Fotografía 2, Anexo B).

4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

En la Tabla 1 se presentan las instalaciones y/o elementos que fueron identificados en el Sitio CN-R024 durante el LTS, así como su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

TABLA 2
Instalaciones y elementos observados por CH2M HILL

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Residuos y observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Oleoducto Tambo – Capahuari Sur	9686753	349121	Cruza el sitio de sur a norte	Crudo	Activa	Fueron identificadas algunas evidencias organolépticas en el derecho de vía (ver Fotografías 2 y 3, Anexo B)

A su vez se presume la existencia de un derrame antiguo en inmediaciones del oleoducto descrito en la tabla anterior, tal como se detalló anteriormente.

4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante el LTS efectuado en el sitio, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

4.4 Drenajes

Durante el LTS, CH2M HILL no observó drenajes industriales en el Sitio CN-R024.

4.5 Zonas de carga y descarga

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó zonas de carga o descarga de materias primas y/o sustancias asociadas a la actividad petrolera que se desarrolla en el sitio.

4.6 Áreas sin uso específico y otros

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó la presencia de áreas sin uso o con usos diferentes a los especificados en este capítulo.

SECCIÓN 5

Focos potenciales

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio CN-R024, se evaluó la información histórica recabada, los datos y observaciones relevados durante el LTS, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

5.1 Priorización y validación

CH2M HILL detectó la existencia de 5 focos potenciales de contaminación, los cuales están descritos a continuación:

- En inmediaciones de la pequeña quebrada localizada al costado noroeste del sitio, se efectuaron hincados y se percibió olor a hidrocarburos e iridiscencia (ver Fotografías 4 y 5, Anexo B), en las coordenadas:
 - Norte (Y): 9686778 y este (X): 349087 (UTM, WGS84).
 - Norte (Y): 9686777 y este (X): 349076 (UTM, WGS84).

Teniendo en cuenta la cercanía de éstos focos y que las evidencias detectadas en los dos puntos son iguales, los mismos fueron agrupados y se les asignó el número 1 en el mapa de focos potenciales.

- Iridiscencia marcada en una zona pantanosa localizada al costado sur del sitio, en las coordenadas norte (Y): 9686627 y este (X): 349120 (UTM, WGS84) (ver Fotografía 3 en el Anexo B). Éste sector se encuentra en inmediaciones del oleducto Tambo - Capahuari Sur y corresponde al área donde se presume la ocurrencia del derrame antiguo de hidrocarburos, con posterior limpieza superficial.
- Olor a hidrocarburos e iridiscencia leve, detectada al realizar un hincado en una zona pantanosa localizada en el sector sur del sitio, en las coordenadas norte (Y): 9686572 y este (X): 349108 (UTM, WGS84) se percibió (ver Fotografía 6 en el Anexo B).
- Olor a hidrocarburos percibido al realizar hincado en inmediaciones de la pequeña quebrada, en las coordenadas norte (Y): 9686782 y este (X): 349120 (UTM, WGS84).

En la Tabla 2 se presenta un listado de los diversos focos detectados en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

TABLA 2
Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

Número en el mapa	Foco/potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Olor a hidrocarburos e iridiscencia detectadas al realizar hincados en inmediaciones de la pequeña quebrada	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	++
2	Iridiscencia marcada en la zona pantanosa que se presume previamente limpiada	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	++
3	Olor a hidrocarburos e iridiscencia leve, detectada al realizar un hincado en una zona pantanosa al sur del sitio	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	+/-
4	Olor a hidrocarburos percibido al realizar	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	+/-

	hincado en inmediaciones de la pequeña quebrada		
--	---	--	--

Notas:

BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

HTP F1 = fracción de hidrocarburos F1

HTP F2 = fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 = fracción de hidrocarburos F3

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, que contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM).

TABLA 3

Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	El foco está probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales (diagrama de flujo + planta baja). Ejemplo: se pueden observar manchas en el piso y el local aparece en la planta baja como un área de desengrase de metales.
Probable ++	El foco sólo se menciona en el diagrama de flujo o plano, no hay indicios en el campo.
Posible +/-	El foco se cita a menudo, sin mención específica. Ejemplo: la existencia de un local de un desengrase se menciona en algunos documentos o en la entrevista, pero no aparece en el diagrama de flujo o de planta de la industria.
Sin evidencia/No confirmado -	La evidencia es leve, solo una mención o sugerencia.

Cabe anotar que la tabla anterior se presenta sólo a modo referencial, y corresponde a un elemento orientativo que aplica a un establecimiento industrial. La ponderación de los focos usada para el sitio evaluado en el presente reporte, fue modificada para adecuarla a los hallazgos identificados y a las condiciones de la selva peruana.

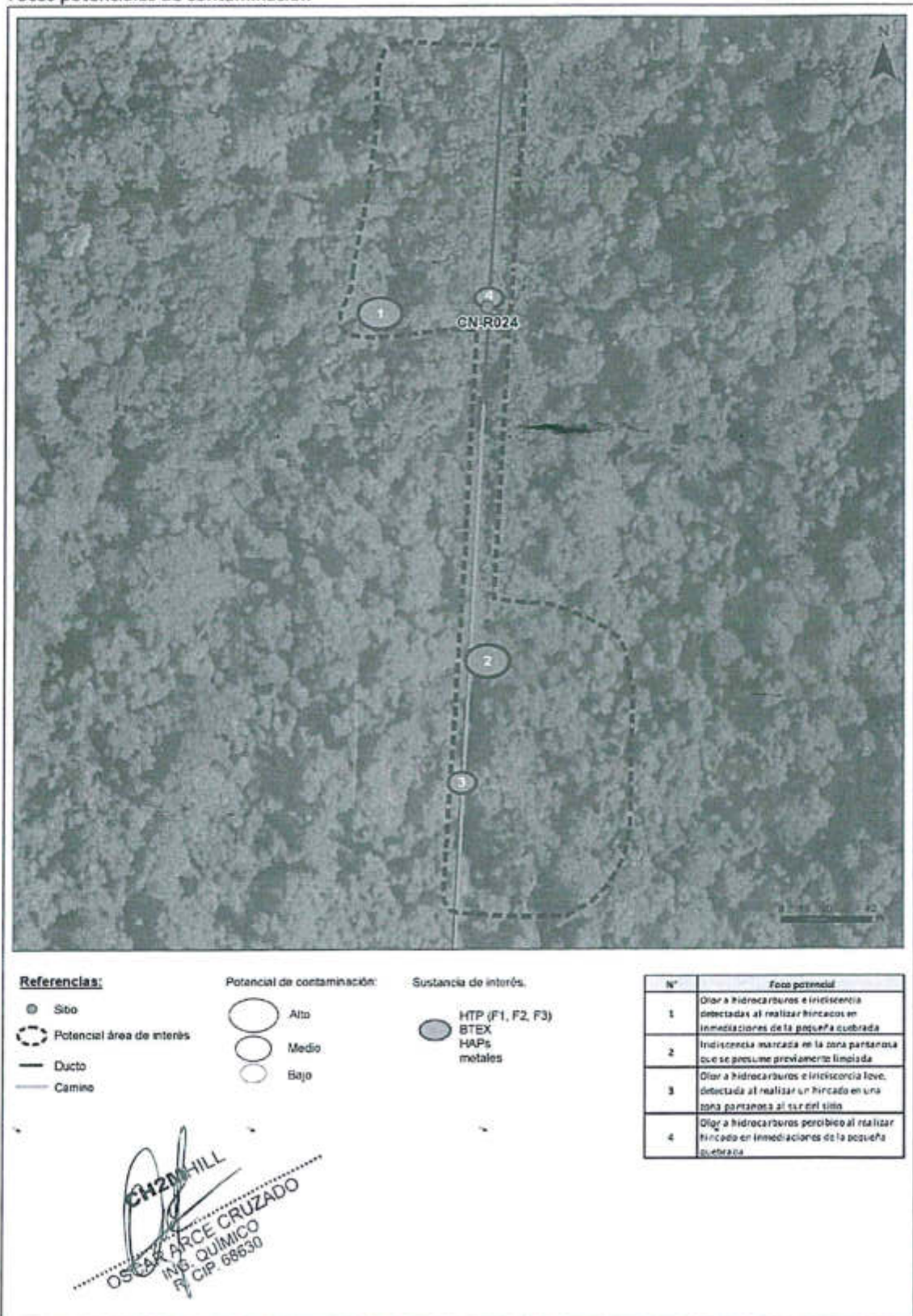
5.2 Mapa de los focos potenciales

La Figura 4 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés. A su vez se presenta gráficamente una ponderación de los focos de acuerdo a su grado potencial de contaminación.

La numeración de los focos detectados en el sitio coincide con la presentada en la Tabla 2 (Sección 5.1) donde se puede encontrar información más detallada sobre los mismos.

Los compuestos de interés a evaluar durante esta fase de identificación inicial correspondieron a aquellos compuestos y parámetros regulados por los ECA para suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM) asociados a la actividad petrolera desarrollada en el sitio. El listado de estos contaminantes evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

FIGURA 4
Focos potenciales de contaminación



SECCIÓN 6

Vías de propagación y puntos de exposición

Una vez identificados los focos de contaminación en el sitio, esta sección del informe presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al medio y sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

6.1 Características del uso actual y futuro

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial. En el Lote 1AB se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971 y se mantienen hasta la actualidad. Las operaciones incluyen generalmente la exploración, producción y transporte de petróleo. Se entiende que el uso futuro del sitio será el formar parte de un lote de exploración y producción de hidrocarburos, por lo tanto para efectos de la evaluación de vías de propagación, puntos de exposición, y receptores sensibles, el uso del sitio en un futuro previsible se considerará de tipo industrial.

A pesar de que el uso residencial y/o recreacional del sitio no es previsible en el futuro a corto plazo, CH2M HILL identificó la presencia de las siguientes comunidades nativas:

- Comunidad nativa llamada Alianza Capahuari. Su población se encuentra ubicada a aproximadamente 5,8 km al suroeste del sitio. Se encuentra cerca del río Pastaza (aproximadamente 1,4 km al suroeste).
- Comunidad nativa llamada Alianza Topal. Su población se ubicada aproximadamente a 7,7 km al suroeste del sitio, en el margen izquierdo del río Pastaza.

Teniendo en cuenta la distancia de las comunidades respecto al Sitio CN-R024, es posible descartar su contacto o la realización de actividades en el mismo, y por tanto no serán consideradas para la evaluación de posibles receptores de contaminación.

6.2 Vías de propagación

Teniendo en cuenta las características del sitio y el potencial impacto, los mecanismos de migración aplicables a los compuestos de interés hacia el medio ambiente y posibles receptores son los siguientes:

- **Infiltración y/o retención (suelo):** Esta vía de propagación considera la posibilidad de que los contaminantes se infiltren y queden retenidos en el suelo. En caso de que esto ocurra se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellos receptores que puedan tener acceso al suelo, ya sea por contacto directo o por ingestión accidental y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.
- **Disolución y dispersión (agua subterránea):** Esta vía contempla la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea, la cual se moviliza a través del acuífero freático pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal, siguiendo la dirección del flujo subterráneo. En caso de que esto ocurra, se estaría generando una posible exposición al contaminante por parte de aquellos receptores que puedan tener acceso al agua subterránea.
- **Dispersión superficial y/o inundaciones (agua superficial):** Esta vía considera la posibilidad de que los contaminantes disueltos en las aguas superficiales puedan migrar a través de la dispersión superficial o posibles inundaciones. En caso de que esto ocurra, se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellos receptores humanos que puedan tener acceso al agua superficial y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.

En la Tabla 4 se presentan los focos potenciales de contaminación definidos, con las potenciales vías de propagación y exposición relevante asociada. A su vez se citan las sustancias de interés y los posibles receptores.

TABLA 4
Vías de propagación y puntos de exposición relevantes

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Olor a hidrocarburos e iridiscencia detectadas al realizar hincados en inmediaciones de la pequeña quebrada	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: Contacto directo Agua subterránea: Disolución y dispersión Agua superficial: Dispersión superficial o inundaciones 	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos
Olor a hidrocarburos e iridiscencia marcada, detectada al realizar hincado en la zona pantanosa que se presume limpiada	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: Contacto directo Agua subterránea: Disolución y dispersión Agua superficial: Dispersión superficial o inundaciones 	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos
Olor a hidrocarburos e iridiscencia leve, detectada al realizar un hincado en una zona pantanosa al sur del sitio	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: Contacto directo Agua subterránea: Disolución y dispersión Agua superficial: Dispersión superficial o inundaciones 	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos
Olor a hidrocarburos percibido al realizar hincado en inmediaciones de la pequeña quebrada	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: Contacto directo Agua subterránea: Disolución y dispersión Agua superficial: Dispersión superficial o inundaciones 	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos

A partir de la identificación de las fuentes potenciales, focos potenciales de contaminación y vías de propagación, se elaborará el MCS inicial (Sección 10) en el que indicarán las posibles consecuencias negativas al ambiente y a las poblaciones expuestas a los contaminantes.

En dicha sección se detallarán los contaminantes críticos seleccionados y sus fuentes de aporte; las vías y rutas de exposición completas, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos y los receptores sensibles potencialmente expuestos.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el medio ambiente, el MCS inicial puede ser modificado con el propósito de que se incorporen nuevos elementos o se consideren solo aquellos relevantes para la determinación de las acciones de remediación.

SECCIÓN 7

Características del entorno

Durante el LTS se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores con probable influencia sobre el Sitio CN-R024.

7.1 Fuentes en el entorno

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial, particularmente petrolera, por lo que las fuentes de contaminación en el entorno están relacionadas con dicha actividad.

A continuación, la Tabla 5 presenta aquellas instalaciones y elementos del entorno que podrían considerarse fuentes de contaminación. También se detalla su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 5
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio CN-R024

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Oleoducto Tambo-Capahuari	9686501	349095	al sur – en el entorno del sitio	Crudo	Activo	No se identificaron evidencias organolépticas en inmediaciones del ducto, fuera del sitio.

7.2 Focos y vías de propagación

En la sección 6.2 fueron citadas las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al medio. Cabe anotar que dichas vías, no aplican al Sitio CN-R024, ya que durante el LTS no fueron identificados focos potenciales de contaminación en el entorno del mismo.

SECCIÓN 8

Plan de muestreo de identificación

El plan de muestreo de identificación fue realizado en función de los resultados y conclusiones de la evaluación preliminar y conforme a lo establecido en la Guía para Muestreo de Suelos, publicada en la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM del 9 de abril de 2014. Asimismo, para la planeación y ejecución del mismo se consideraron los lineamientos establecidos en la norma para muestreos ASTM E1903 *Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase II Environmental Site Assessment Process*, y se aplicaron procedimientos propios de CH2M HILL, desarrollados específicamente para este plan de muestreo.

8.1 Datos generales

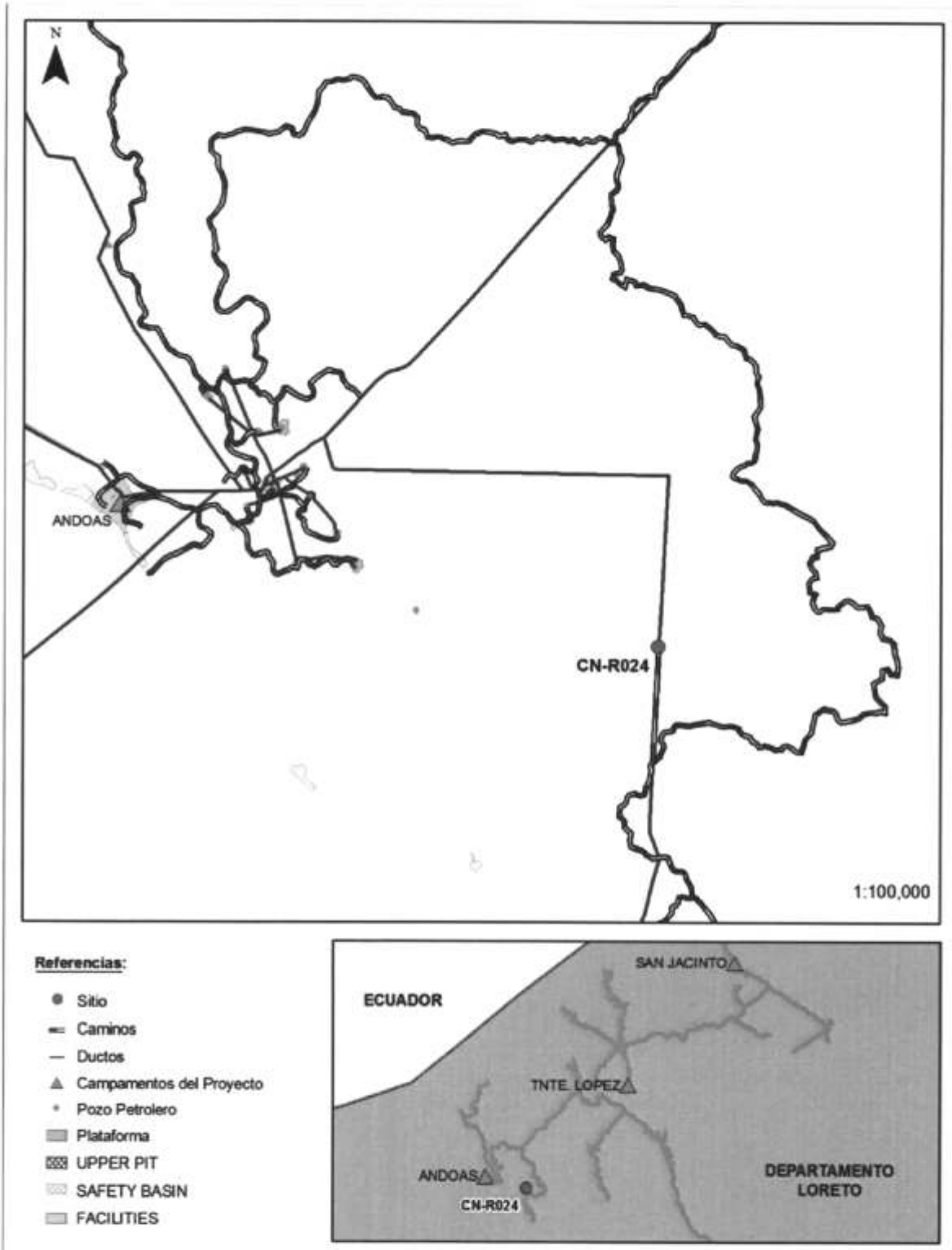
8.1.1 Objetivo del muestreo

CH2M HILL completó el presente muestreo de identificación con el objetivo de investigar la existencia de contaminación en el sitio, para lo cual se obtuvieron muestras representativas de suelo, con el fin de establecer si el mismo supera o no los ECA para suelo, según lo establecido en el D.S. N° 002-2013- MINAM.

8.1.2 Vías de acceso al sitio

El acceso al sitio es por vía terrestre. Según un cálculo realizado a partir del Sistema de Información Geográfica (GIS), se accede al sitio después de completar un viaje en camioneta de aproximadamente 2 h con 3 minutos desde el campamento Andoas por el camino existente según se muestra la Figura 5 a continuación.

FIGURA 5
Plano vial de acceso al Sitio CN-R024



CH2MHILL
 OSCAR ARCE CRUZADO
 ING. QUÍMICO
 R. CIP. 68630

8.1.3 Resumen de estudios previos

Los estudios previos mencionados en la Sección 2.8 fueron revisados por CH2M HILL durante la investigación preliminar del Sitio CN-R024 y fue posible establecer que dicho sitio cuenta con información histórica y evidencias relevantes de campo.

A continuación se resume la información de interés recabada:

- PPN presume la existencia de suelos potencialmente impactados por la actividad realizada históricamente en el sitio CN-R024 localizado en el Lote 1AB, según se indica en la carta PPN-OP-0023-2015 “Declaración de pasivos ambientales Lotes 1AB y 8”.
- Entre los meses de abril y mayo de 2013, el OEFA realizó un muestreo de suelos a los fines de evaluar ambientalmente la calidad de los mismos en el área de influencia directa del Lote 1AB. En el sitio CN-R024 el OEFA colectó las siguientes muestras:

-**Muestra SL-TAMBO2-J:** fue extraída en las coordenadas norte (Y): 9686876 y este (X): 349131 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los parámetros en paréntesis: 28878 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]); 20121mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 0,06 mg/kg (arsénico [As]); 39,1 mg/kg (Bario [Ba]); <0,90 mg/kg (cadmio [Cd]); <8,0 mg/kg (plomo [Pb]); y <0,60 mg/kg (mercurio [Hg]).

-**Muestra SL-TAMBO2-J2:** fue extraída en las coordenadas norte (Y): 9686887 y este (X): 349132 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 1534 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]) y 688,6 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]).

-**Muestra SL-TAMBO2-J3:** fue extraída en las coordenadas norte (Y): 9686885 y este (X): 349131 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 30,04 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]) y 77,95 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]).

-**Muestra SL-TAMBO2-J4:** fue extraída en las coordenadas norte (Y): 9686886 y este (X): 349132 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 68,80 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]) y 222,4 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]).

-**Muestra SL-TAMBO2-I:** fue extraída en las coordenadas norte (Y): 9686776 y este (X): 349113 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 383,60 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]); 146,4 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 2,15 mg/kg (arsénico [As]); 73,5 mg/kg (Bario [Ba]); <0,90 mg/kg (cadmio [Cd]); 8,8 mg/kg (plomo [Pb]) y <0,60 mg/kg (mercurio [Hg]).

CH2M HILL no ha sometido estos resultados a un proceso de validación analítica. Las conclusiones del presente informe (sección 9.4) se sustentarán en las investigaciones realizadas por CH2M HILL.

Este resumen de estudios previos sólo presenta información respecto a investigaciones realizadas sobre la matriz suelo

8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio CN-R024 se encuentra ubicado en las coordenadas norte (Y): 9686780, este (X): 349120 (UTM, WGS84).

8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio CN-R024 y ante el conocimiento parcial de la situación ambiental del mismo, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del sitio, correspondiente a 7031 m², debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo y consideró asimismo necesario expandirla hacia el sector suroeste para incluir la pequeña quebrada localizada en este costado, y hacia los sectores sur y sureste, a los fines de incluir la zona en el margen derecho del oleoducto Tambo-Capahuari, donde se realizaron observaciones relevantes de hidrocarburos (y donde se presume la ocurrencia de un antiguo derrame). Luego de esta expansión y considerando las observaciones realizadas durante el LTS, el área de interés del sitio se corresponde con una superficie final de 19898 m².

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio CN-R024.

8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio CN-R024. Las mismas se complementan con los Anexos B y E. El desarrollo de estas secciones se realiza de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía para muestreo de suelos y contando con la conformidad por parte de PPN.

8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos entre días 24, 27 y 28 de abril y el día 02 de mayo del 2015, empleando un tipo de muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares y un muestreo zigzag a lo largo de la pequeña quebrada (con sondeos distanciados cada 20 m), ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución del impacto en el mismo. El área de estudio del Sitio CN-R024, correspondiente a 19898 m², fue grillada en celdas de 50 m por 50 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. Se optó por este patrón de muestreo de manera de contar con datos regularmente distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar.

En el Anexo A.2 se presenta la definición del área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó la grilla regular y en cada celda se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos para el muestreo de identificación fue definido considerando la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de 15 puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 1,0 y 2,0 hectáreas (ha), siendo que el Sitio CN-R024 cuenta con 1,99 ha. Estos 15 puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las celdas delimitadas en el área del sitio y distribuidos en zigzag a lo largo de la pequeña quebrada existente. Dichos sondeos fueron reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

8.2.3 Profundidad de muestreo

Los 15 sondeos del muestreo de identificación fueron perforados con barreno manual, con la intención de llegar hasta los 3 mbns. Esta máxima profundidad de avance dependió de la presencia de saturación en el perfil del suelo y de la posibilidad de penetrar el terreno con equipo manual, dada la considerable dureza del mismo, por la abundante presencia de materiales arcillosos característicos de los suelos del Lote 1AB. En general, los sondeos fueron perforados hasta llegar a niveles saturados y/o mientras la dureza de los materiales atravesados permitía su penetración con barreno manual.

Las profundidades de toma de muestras del muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de coleccionar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se coleccionaron muestras para la caracterización megascópica in situ y la medición de campo de compuestos orgánicos volátiles (COV) (ver Sección 8.2.6). Luego, se seleccionaron aquellas muestras más representativas de las siguientes

profundidades: Una muestra superficial, en el primer metro del perfil, una muestra a una profundidad intermedia, en el intervalo de 1 a 2 mbs, y una muestra profunda, en el intervalo de 2 a 3 mbs. Las muestras superficial e intermedia correspondieron al material dominante en el perfil, en el caso de no evidenciar impacto alguno o fueron en general colectadas en los intervalos con alguna evidencia organoléptica relevante de impacto como moderado a fuerte olor a hidrocarburos, lectura elevada de COV, cambio en la coloración del material o gotas de hidrocarburos en fase libre. Las muestras profundas fueron colectadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado o inmediatamente por encima de un nivel con saturación, como ocurrió en el sector al noroeste y sureste del sitio (zona pantanosa), así como en inmediaciones de la pequeña quebrada presente en el sitio. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 6 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 6
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CN-R024

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbs)	Máxima Prof, Sondeo (mbs)
001	CR024_001_SS_BA_025_150424	0,25 - 0,50	3
	CR024_001_SS_BA_175_150424	1,75 - 2,00	
	CR024_001_SS_BA_275_150424	2,75 - 3,00	
002	CR024_002_SS_BA_003_150424	0,03 - 0,25	2
	CR024_002_SS_BA_125_150424	1,25 - 1,50	
	CR024_002_SS_BA_175_150424	1,75 - 2,00	
003	CR024_003_SS_BA_075_150424	0,75 - 1,00	3
	CR024_003_SS_BA_175_150424	1,75 - 2,00	
	CR024_003_SS_BA_275_150424	2,75 - 3,00	
004	CR024_004_SS_BA_003_150424	0,03 - 0,25	3
	CR024_004_SS_BA_175_150424	1,75 - 2,00	
	CR024_004_SS_BA_275_150424	2,75 - 3,00	
005	CR024_005_SS_BA_025_150424	0,25 - 0,50	3
	CR024_005_SS_BA_150_150424	1,50 - 1,75	
	CR024_005_SS_BA_275_150424	2,75 - 3,00	
006	CR024_006_SS_BA_025_150427	0,25 - 0,50	2
	CR024_006_SS_BA_125_150427	1,25 - 1,50	
	CR024_006_SS_BA_175_150427	1,75 - 2,00	
007	CR024_007_SS_BA_025_150428	0,25 - 0,50	2
	CR024_007_SS_BA_100_150428	1,00 - 1,25	
	CR024_007_SS_BA_175_150428	1,75 - 2,00	
008	CR024_008_SS_BA_004_150428	0,04 - 0,25	2,25
	CR024_008_SS_BA_150_150428	1,50 - 1,75	
	CR024_008_SS_BA_200_150428	2,00 - 2,25	
009	CR024_009_SS_BA_000_150427	0,00 - 0,25	3
	CR024_009_SS_BA_150_150427	1,50 - 1,75	
	CR024_009_SS_BA_275_150427	2,75 - 3,00	
010	CR024_010_SS_BA_050_150427	0,50 - 0,75	3
	CR024_010_SS_BA_175_150427	1,75 - 2,00	
	CR024_010_SS_BA_275_150427	2,75 - 3,00	
011	CR024_011_SS_BA_015_150428	0,15 - 0,35	3
	CR024_011_SS_BA_150_150428	1,50 - 1,75	
	CR024_011_SS_BA_275_150428	2,75 - 3,00	
012	CR024_012_SS_BA_050_150428	0,50 - 0,75	3
	CR024_012_SS_BA_175_150428	1,75 - 2,00	
	CR024_012_SS_BA_275_150428	2,75 - 3,00	
013	CR024_013_SS_BA_025_150428	0,25 - 0,50	3
	CR024_013_SS_BA_150_150428	1,50 - 1,75	
	CR024_013_SS_BA_275_150428	2,75 - 3,00	
014	CR024_014_SS_BA_050_150502	0,50 - 0,75	3
	CR024_014_SS_BA_125_150502	1,25 - 1,50	
	CR024_014_SS_BA_275_150502	2,75 - 3,00	
015	CR024_015_SS_BA_004_150428	0,04 - 0,25	3
	CR024_015_SS_BA_125_150428	1,25 - 1,50	
	CR024_015_SS_BA_275_150428	2,75 - 3,00	

8.2.4 Tipos de muestras

Para el muestreo de identificación se colectaron muestras de suelo simples (material colectado de un sólo punto de muestreo). Las mismas correspondieron tanto a muestras superficiales, colectadas en el primer metro del perfil del terreno, como a muestras en profundidad, obtenidas entre el primer metro y los tres metros de profundidad. Estas muestras fueron colectadas por personal técnico del laboratorio, con la permanente supervisión de personal de CH2M HILL.

8.2.5 Estimación del número total de muestras

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio CN-R024 fue de 45, con tres muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

8.2.6 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica *in situ* de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización *in situ* constituyó información de base para la descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unido de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo libre u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.3 y el Anexo B presenta fotografías tomadas durante el muestreo.

Estas tareas fueron realizadas siguiendo los lineamientos establecidos en los siguientes Procedimientos de Campo Evaluación Ambiental del Sitio (EAS) Tipo Fase II: Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales, Descripción y Registro Litológico y Calibración de Equipos. Las observaciones y detalles del muestreo fueron registrados en la Bitácora de Campo y en el Registro de Sondeo Manual (Formularios EAS Fase II) y las calibraciones del equipo PID fueron registradas en la Planilla de Calibración de Equipos-PID/Multiparamétrica (Formularios EAS Fase II), ver Anexo E.4.

8.2.7 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio CN-R024 estuvo principalmente compuesto por el siguiente kit de cuatro cabezales de barrenos: regular (para la mayoría de tipos de suelo), para lodos (para suelos húmedos o arcillosos), para arenas (materiales sueltos) y Edelman combinado (para tanto arenas sueltas como limos y arcillas cohesivas). Estos cabezales de barrenos fueron indistintamente utilizados para avanzar en el perfil del sitio, dependiendo principalmente de la textura dominante del terreno y del volumen de material recuperado, los que condicionaron la velocidad y máxima profundidad de avance del sondeo y la posibilidad de colectar la muestra según los requerimientos del programa analítico propuesto. En aquellos casos donde no fue posible utilizar el barreno, se empleó un equipo *Multi Sampler*, con barras roscadas.

Las muestras fueron en general obtenidas del cabezal del barreno, con excepción de las muestras superficiales, las cuales fueron colectadas con pala de mano. Los lineamientos generales para el uso de estos equipos de muestreo se detallan en el procedimiento Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

8.2.8 Análisis en laboratorio

Las muestras de suelo fueron enviadas al laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C (ALS-Corplab) para su análisis. ALS-Corplab se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Defensa de Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), bajo el Código de Acreditación N° 29 y habiendo acreditado en este organismo más de 150 métodos analíticos. Posee asimismo cuádruple certificación NTP-ISO/IEC

17025:2006, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007. Dichas certificaciones avalan la competitividad técnica de este laboratorio para realizar el programa analítico desarrollado para el presente muestreo.

ALS-Corplab cuenta con cinco sedes, tres de las cuales participan en los programas analítico y de control de calidad interno requeridos por CH2M HILL. En las sedes de los distritos de Cercado y Surquillo (provincia y departamento de Lima) se realizaron los análisis de los compuestos orgánicos (BTEX, HTP e HAPs), mientras que en la sede de la Ciudad de Arequipa (provincia y departamento de Arequipa) se realizó el proceso analítico para determinar los metales.

Asimismo y siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía para Muestreo de Suelos, CH2M HILL envió muestras duplicado a un segundo laboratorio. El laboratorio seleccionado para realizar estos ensayos de control de calidad fue SGS del Perú S.A.C. (SGS), ubicado en la Provincia Constitucional del Callao, Perú. SGS está acreditado por el INDECOPI, bajo el Código de Acreditación N° 2.

En el Anexo E.1 se adjuntan las Copias de Acreditaciones y Aprobaciones de los Laboratorios Vigentes, y Listados de Signatarios Autorizados.

8.2.9 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 7 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.

TABLA 7
Programa analítico para el Sitio CN-R024

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro	Metodología analítica
Muestras nativas				
45 (total) MI	Suelo	45 de 45	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		9 de 45	HAPs	EPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
		Hg	EPA 7471 B	
Muestras de Control de Calidad				
1 (total) Duplicado (Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
1 de 1		HAPs	EPA 8270 D	
5 (total) Duplicado a 2do laboratorio (SGS)		5 de 5	HTP	EPA 8015 C
	BTEX		EPA 8260 C	
	As, Cd, Ba y Pb		EPA 200.8	
1 Muestra EB	Agua	1 de 1	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
3 Muestra TB		3 de 3	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			1 de 3	HAPs

Notas:

MI: Muestras de Identificación

EB: Blanco de Equipo

TB: Blanco de Viaje

HTP : Hidrocarburos Totales de Petróleo

BTEX : Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos

HAPs: Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares

As : Arsénico

Cd: Cadmio

Ba : Bario

Pb : Plomo

Cr VI : Cromo hexavalente

Hg : Mercurio

8.2.10 Medidas para asegurar la calidad del muestreo

CH2M HILL implementó medidas para asegurar la calidad del muestreo, principalmente la descontaminación de equipos en campo y un programa de control de calidad en laboratorio.

Medidas para asegurar la calidad del muestreo en campo

Durante los trabajos de campo CH2M HILL adoptó medidas para evitar la contaminación cruzada entre tomas de muestras y sondeos. Para ello se procedió a descontaminar todas las herramientas de perforación, muestreo y medición, previo y posteriormente a su uso, siguiendo el procedimiento Descontaminación de Equipos (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

Para el manejo de los efluentes generados, CH2M HILL siguió un procedimiento específico para su almacenamiento y disposición. Estos efluentes, principalmente agua con hidrocarburos y productos químicos, fueron colectados *in situ* en baldes plásticos cerrados de 20 L de capacidad y tratados como material peligroso, siendo debidamente identificados con el Rombo NFPA-704. Junto a esta etiqueta, CH2M HILL indicó el nombre del producto y brindó información relacionada con los riesgos a la salud, inflamabilidad, reactividad y riesgos específicos de cada residuo en particular.

CH2M HILL trasladó los baldes plásticos debidamente cerrados hasta los campamentos, donde fueron almacenados en un área segura y asignada específicamente para residuos. Para evitar posibles derrames o roturas de los recipientes durante su traslado y almacenamiento, CH2M HILL aseguró un sistema de contención conformado por contenedores con capacidad de almacenar un volumen 110% mayor que el de los recipientes que contenían los residuos. En campamento, estos residuos líquidos fueron gestionados según instrucciones de PPN. El área de salud, seguridad y medio ambiente (SSM) de CH2M HILL fue la encargada de realizar las inspecciones para corroborar el correcto seguimiento de los procedimientos establecidos por PPN, o bien detectar y corregir la presencia de cualquier desvío. El área de SSM fue, a su vez, responsable de inspeccionar la integridad de los recipientes utilizados para el traslado de los residuos, reportando cualquier incidente al responsable del almacenamiento. La disposición final de los mismos fue responsabilidad de PPN.

Procedimiento de aseguramiento y control de calidad en laboratorio

CH2M HILL implementó un procedimiento de aseguramiento de calidad (QA)/control de calidad (QC), para evaluar la calidad de los datos analíticos generados, permitiendo identificar y eventualmente cuantificar errores asociados al muestreo o al proceso analítico. El objetivo final de este proceso de validación y revisión de los resultados es confirmar que las muestras extraídas sean representativas del sitio muestreado, de manera de avalar el uso de los datos analíticos obtenidos de estas muestras para la interpretación del escenario presente del sitio y los procesos de toma de decisiones. Para tal fin, CH2M HILL cumplió con los lineamientos respecto al control de la calidad analítica establecidos en la Guía para Muestreo de Suelo y lo complementó con un programa de QA/QC interno, implementado por el laboratorio ALS-Corplab. Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.2, al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

Con respecto al QC analítica de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelo, la misma establece duplicar el 10% de las muestras nativas de suelos a ser analizadas para sitios con superficies menores o igual a 20 ha. Siendo la superficie del Sitio CN-R024 de 1,99 ha, se colectaron cinco muestras duplicado (DU2), las cuales fueron analizadas por SGS.

En cuanto al programa de QA/QC interno de ALS-Corplab, este programa incorporó el uso de materiales de referencia, el análisis de *surrogate standards*² para los compuestos orgánicos, el análisis de blanco de método (MB) por cada paquete de muestras analizadas y el análisis de muestra

² *Surrogate standards*: corresponden a analitos adicionados a la muestra en una concentración conocida, para determinar la eficiencia de la extracción. Químicamente son similares a aquellos de interés a extraer y cuantificar.

control de laboratorio (LCS). Las muestras blanco se tomaron en un porcentaje del 2% del número total de muestras extraídas.

En total se colectaron las siguientes muestras QA/QC:

- Duplicado segundo laboratorio (DU2)
- Duplicado de campo (DUP)
- Blanco de equipo (EB)
- Blanco de viaje (TB)

Estas muestras de control y de aseguramiento de calidad analítica fueron colectadas siguiendo los lineamientos del procedimiento de CH2M HILL correspondiente a Recolección de Muestras para QA/QC.

Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.2 al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

8.2.11 Preservación de las muestras y gestión de residuos sólidos

Inmediatamente después de la colecta de cada muestra, el técnico de ALS-Corplab introdujo las mismas en los envases requeridos de acuerdo al programa analítico a realizar (ver Sección 8.2.9), las etiquetó, embolsó y refrigeró, para su preservación hasta su llegada a los laboratorios. Todo este proceso estuvo supervisado por personal técnico de CH2M HILL. La logística de la conservación y traslado de las muestras se describen en el procedimiento Embalaje y Envío de Muestras de Campo (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

Gestión de residuos sólidos

Respecto a los residuos sólidos generados durante el muestreo de identificación como ser equipos de protección personal descartable, bolsas y botellas plásticas y restos de tierra, CH2M HILL colocó los mismos en bolsas plásticas de basura. Estas bolsas fueron precintadas y transportadas al campamento, donde se clasificaron y depositaron de acuerdo al tipo de residuo generado, siguiendo el código de colores de residuos sólidos que utiliza PPN, guiándose por la Norma Técnica Peruana—Código de colores—Almacén de residuos sólidos de suelos.

Una vez clasificados, CH2M HILL almacenó los residuos en un punto verde asignado específicamente para residuos sólidos. Cada contratista de PPN recibe un punto verde donde cada tipo de residuo tiene el color y la descripción del tipo de residuo que contiene. Una vez que el almacenamiento llegó a su capacidad máxima, personal logístico de CH2M HILL coordinó con la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), la cual se encargó de la recolección de los residuos ya segregados y clasificados, el transporte y la disposición final. La EPS-RS entregó al personal de logística de CH2M HILL un comprobante como constancia de entrega de residuos sólidos, el cual fue entregado a PPN, tal como lo requieren sus procedimientos de manejo de residuos.

8.2.12 Tipo de recipientes y volumen de muestras

A los fines del programa analítico seleccionado, las cantidades de muestras y tipos de recipientes utilizados para la recolección de las muestras de suelo correspondieron a:

- Para los compuestos inorgánicos (metales): 300 g de muestra en bolsa Ziploc®
- Para los compuestos orgánicos semivolátiles (COSV) (HTP F2, HTP F3 y HAPs): 1 frasco de vidrio ámbar, contratapa de teflón, capacidad 350 mililitros (mL)
- Para los COV (HTP F1 y BTEX): 1 vial de vidrio ámbar de 40 mL, contratapa Teflón®, sin cámara de aire

8.2.13 Plan de salud y seguridad del operario

CH2M HILL elaboró un plan de SSM, donde se describe en forma precisa la planificación, los controles operativos, los lineamientos y las herramientas que se emplearon en materia de SSM durante la ejecución de la fase de muestreo en CN-R024. El mencionado plan se presenta en el Anexo E.1.

Cabe mencionar que los trabajos de campo fueron iniciados y ejecutados luego de contar con el correspondiente permiso de trabajo de PPN, el análisis de riesgo de las tareas y completada la charla de higiene y seguridad, previa a las actividades a desarrollar. En los casos en que ocurrió algún cambio en la condición de trabajo, este fue informado a CH2M HILL y a PPN, quienes definieron un análisis adicional de las tareas, siempre en coordinación con el área de SSM de CH2M HILL.

Respecto al almacenamiento y disposición de los residuos líquidos y sólidos generados durante el muestreo de identificación, el área de SSM fue la encargada de realizar las inspecciones para corroborar el correcto seguimiento de los procedimientos establecidos por PPN, o bien detectar y corregir la presencia de cualquier desvío. También, fue responsable de inspeccionar la integridad de los recipientes utilizados para el traslado de los residuos, reportando cualquier incidente al responsable del almacenamiento.

8.2.14 Plan de cadena de custodia

Para este muestreo se aplicó un plan de cadena de custodia, de acuerdo a los lineamientos de la Guía para Muestreo de Suelo.

Durante el muestreo, el técnico de laboratorio de ALS-Corplab completó la cadena de custodia, con una frecuencia diaria. El original y dos copias de este documento acompañaron a las muestras desde su obtención, durante su traslado y hasta su ingreso al laboratorio, de manera de registrar la trazabilidad del proceso. Este documento de campo fue firmado por todos los participantes de CH2M HILL y de ALS-Corplab que participaron en el proceso de muestreo, incluyendo la persona del laboratorio encargada de recibir las muestras para su análisis. Una copia de cada una de las cadenas de custodia completadas durante el presente muestreo se incluye en el Anexo E.2 que presenta los informes de ensayo del laboratorio.

SECCIÓN 9

Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio CN-R024, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.2 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.2 muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias.

9.1 Hallazgos de los muestreos de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio CN-R024, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Por medio de la ejecución de los sondeos se identificaron las siguientes características de la litología local:
 - La textura predominante es arcillo-limosa, de coloraciones que varían de gris a gris verdoso (ver Fotografía 8, Anexo B); de plasticidad media en el primer metro de profundización, a baja en el resto de la columna; asimismo presenta consistencia blanda en el primer metro a consistencia firme en el estrato intermedio, para luego evidenciar estratos con consistencias blandas en el último tramo de perforación.
 - Se observó humedad en el estrato intermedio y final de la columna, así como saturación de suelos en el primer tramo de profundización, influenciado probablemente por la presencia de sectores pantanosos.
- Se detectaron evidencias organolépticas al nor-noroeste y sur del sitio, así como una lectura máxima de PID de 82,2 ppm en el sondeo 002 a una profundidad de 0,25 mbns, con olor medio. En el resto de sondeos no se percibió olor.
- Presencia de niveles saturados en toda la columna estratigráfica en varios sondeos (001, 003, 011, 013 y 014), asimismo en alguno de los sondeos se menciona la ocurrencia de niveles saturados que se limitan a intervalos intermedios del perfil (que no superan 1 m de profundidad), entre ellos se encuentran (sondeos 002, 006, 008, 010, 012 y 015). Los sectores donde se determinó saturación en todo el perfil se encuentran al noroeste del sitio, en inmediaciones de la quebrada y finalmente en el sector sur del sitio (zona pantanosa); al final del sector sur se pudo determinar además el límite del sitio sin impacto aparente (ver Fotografía 7, Anexo B).

9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 45 muestras nativas de identificación colectadas, 02 muestras superaron los ECA para suelos de uso industrial para HTP, fracciones F2 y F3. Los resultados de este muestreo se presentan en la Tabla 8.

TABLA 8

Resumen de las excedencias del muestreo de identificación

Parámetro	ID Muestra	Fecha de muestreo (día/mes/año)	Intervalo de muestreo (mbns)	Coordenadas UTM GWS84		Resultado (mg/kg MS)	ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (mg/kg MS)
				X	Y		
HTP F2(C10-C28)	CR024_002_SS_BA_003_150424	24/04/2015	0,03 - 0,25	349 127,88	9 686 885,50	5738,0 J	5 000
HTP F3(C28-C40)	CR024_002_SS_BA_003_150424	24/04/2015	0,03 - 0,25	349 127,88	9 686 885,50	11735,0 J	6 000

Notas

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de Materia Seca

Mbns = metros bajo nivel suelo

Coordenadas UTM= sistema de coordenadas transversal universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator

[UTM] World Geodetic System 1984 [WGS84])

HTP F2 (C10-C28)= Fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 (C28-C40)= Fracción de hidrocarburos F3

J: Resultado estimado por "bajo porcentaje de recuperación de compuestos surrogados", el mismo fue menor al límite inferior establecido. Este hecho podría representar un error por defecto en la cuantificación del analito en la muestra. No obstante, luego de un análisis general, se concluye que estos resultados son válidos y pueden ser utilizados en el proceso de toma de decisiones.

Análisis realizados por Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C., laboratorio con el Código de Acreditación N° 29 del INDECOPI.

9.3 Resultados del control de calidad

Los resultados analíticos fueron revisados según un procedimiento de verificación y validación estandarizado que sigue los lineamientos establecidos en los protocolos de USEPA. Este proceso de validación y revisión de los resultados analíticos fue llevado a cabo por el equipo de químicos de CH2M HILL y tiene como finalidad evaluar la confiabilidad y utilidad de los datos analíticos para la interpretación del escenario presente en el sitio y para que los mismos, sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

Esta evaluación incluyó la verificación de las condiciones de almacenamiento de las muestras, su traslado y arribo al laboratorio, el cumplimiento de los tiempo de conservación, la revisión de los resultados de las muestras de calidad colectadas en campo y de las muestras de control de calidad internas del laboratorio, así como resultados de los indicadores de desempeño del método analítico. Los resultados de la totalidad de las muestras de calidad incluidas en el presente muestreo se presentaron en el Ensayo de Laboratorio incluido en el Anexo E.2.

Para el caso de las muestras duplicadas para las fracciones F2 y F3 de hidrocarburos, se registraron diferencias de uno y dos órdenes de magnitud entre las muestras analizadas por los laboratorios ALS-Corplab y SGS. Ambos laboratorios acreditaron por el INDECOPI el método de cuantificación USEPA 8015C para determinar hidrocarburos y utilizan asimismo los mismos estándares de cuantificación, estándar Diesel para determinar F2 y una mezcla comercial de *Motor Oil* para determinar F3. Sin embargo, estos laboratorios utilizan diferentes métodos de extracción para determinar los rangos de hidrocarburos de estas fracciones, lo que resulta en diferentes proporciones de compuestos extraídos. ALS-Corplab aplica el método de extracción USEPA 3546, mientras que SGS aplica el método de extracción USEPA 3540. Otro detalle a tener en cuenta para entender la diferencia entre resultados analíticos es la naturaleza potencialmente heterogénea de los suelos, incluso después del proceso de homogeneización de muestras que se realiza en campo. Esta heterogeneidad de la matriz suelo influye en la distribución de compuestos químicos en las muestras a analizar por diferentes laboratorios.

Para el caso de las muestras duplicadas para etilbenceno y xilenos (M1002), se registraron diferencias de un orden de magnitud entre las muestras analizadas por los laboratorios ALS-Corplab y SGS. Ambos laboratorios analizan los compuestos integrantes de los BTEX por el método de ensayo EPA 8260C. No obstante esto, aplican diferentes métodos de preparación de la muestra, lo que resulta en diferentes proporciones de compuestos posteriormente detectados. Mientras que ALS-Corplab utiliza el método de preparación EPA 5021, *Headspace analysis*, SGS utiliza el método EPA 5035, *Closed-system purge-and-trap for soils*.

Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas y una vez completado el proceso de validación de resultados, se desprende que todos los resultados analíticos del sitio pueden utilizarse de apoyo en el proceso de toma de decisiones del proyecto.

9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos ambientales observados en el Sitio CN-R024 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Excedencias de HTP F2 (C10-C28) y HTP F3 (C10-C-28) con respecto al ECA para suelo industrial, reportados en el sondeo de identificación 002 ubicado al norte del sitio, presentándose valores por encima de los ECA para Suelos industrial en el intervalo de muestreo de 0,03 a 0,25 mbns. La presencia de compuestos orgánicos se limitó a este intervalo de suelo, por lo cual es posible inferir que en este sector (inmediaciones del oleoducto Tambo-Capahuari Sur) el impacto detectado está concentrado superficialmente.
- Durante el LTS fueron identificadas evidencias organolépticas en el sector de la pequeña quebrada, donde se indica que luego de hincados se percibió olor a hidrocarburos e iridiscencia leve (norte del sitio).

Cabe anotar que ante la poca información hidrológica del cuerpo de agua mencionado, no se tiene conocimiento de su comportamiento, su estacionalidad, régimen, etc.

- En el costado sureste del sitio también fueron identificadas evidencias organolépticas (olor a hidrocarburos e iridiscencia marcada), detectadas mediante hincados realizados durante el LTS, en la zona pantanosa localizada en el margen derecho del oleoducto Tambo- Capahuari Sur.

En base a estas observaciones y a los puntos de muestreo con excedencias de ECA para suelo de uso industrial, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Sitios, los suelos en el entorno de los sondeos con excedencias del Sitio CN-R024 requieren ser investigados en detalle. CH2M HILL recomienda entonces realizar la fase de caracterización en este sitio, a los fines de continuar investigando las excedencias de fracciones de hidrocarburo F2 y F3. Se recomienda focalizar los esfuerzos del muestreo de caracterización en los sectores norte y sureste del sitio, para determinar la distribución horizontal y vertical del impacto por fracciones de hidrocarburo F2 y F3.

SECCIÓN 10

Modelo conceptual de sitio (inicial)

El MCS inicial es una representación gráfica o esquemática del escenario actual del sitio donde se consideran las relaciones existentes entre las fuentes de contaminación y los receptores sensibles potencialmente expuestos a la misma. Específicamente el MCS incluye:

- Fuente de los contaminantes críticos seleccionados
- Receptores de la contaminación
- Rutas de exposición (mecanismos de transporte)
- Vías de exposición
- Posible migración de los contaminantes de un medio físico a otro y su posible migración fuera de los límites del sitio de estudio
- Otros factores de estrés diferentes a los contaminantes evaluados
- Factores que modifiquen el efecto de los contaminantes sobre los receptores

10.1 Contaminantes críticos y sus fuentes de aporte

10.1.1 Parámetros evaluados

Durante esta fase de identificación fueron seleccionados para evaluación los parámetros asociados a la actividad petrolera desarrollada histórica y actualmente en el sitio. Además se verificó que los mismos coincidieran con los regulados por los ECA de uso industrial para suelo, definidos en el marco del D.S. N° 002-2013-MINAM.

Los contaminantes seleccionados para evaluación son:

- BTEX
- HTP F1 (C5-C10), HTP F2 (C10-C28) y HTP F3 (C28-C40)
- Dentro de los HAPs se encuentran:
 - Naftaleno
 - Benzo(a)pireno
- Dentro de los metales se encuentran:
 - Arsénico total
 - Bario total
 - Cadmio total
 - Plomo total
 - Cromo VI
 - Mercurio total

10.1.2 Contaminantes críticos

Una vez analizados los parámetros citados anteriormente, a continuación se detallan los contaminantes críticos que fueron detectados por medio de los resultados del muestreo de identificación.

Los contaminantes críticos identificados por CH2M HILL en el Sitio CN-R024 corresponden a las fracciones de HTP media F2 (C10-C28) y pesada F3 (C28-C40), las cuales excedieron los ECA para suelo industrial, tal como se detalló en la Tabla 8.

10.1.3 Fuentes de aporte

La fuente de aporte de los hidrocarburos puede asociarse a las tuberías de transporte (Oleoducto Tambo – Capahuari Sur) presentes en la zona.

Aunque cabe aclarar que se desconoce el origen de la afectación del sitio, la presencia de dicho ducto en la zona, permite relacionar las evidencias de impacto detectadas, con la misma.

10.2 Mecanismos de transporte

Los contaminantes, una vez liberados al medio se movilizan por diferentes mecanismos de transporte desde la fuente potencial que los liberó, hasta lugares ya sean remotos o cercanos a dicha fuente. Tal como se detalló en la Sección 6, para el Sitio CN-R024, los mecanismos o vías de propagación aplicables son:

- Infiltración y/o retención en suelo
- Disolución y dispersión en agua subterránea
- Dispersión superficial y/o inundaciones en agua superficial

10.3 Vías completas o trayectos de exposición

Las vías completas de exposición se refieren a aquellos medios por los cuales el contaminante puede entrar en contacto con los receptores, tanto en el sitio o como en su entorno.

A continuación se presenta un análisis detallado de las vías de exposición para los dos tipos de receptores considerados.

- Ingestión y/o contacto directo (suelo):

Esta vía de exposición fue contemplada como completa para los suelos impactados localizados en inmediaciones de las tuberías de transporte (Oleoducto Tambo –Capahuari) en los sectores norte y sureste del sitio, considerando que los receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona entren en contacto con el suelo y el caso eventual de que trabajadores de PPN u otros contratistas transiten el área y realicen trabajos de remoción o excavación en suelos, entrando también en contacto directo con el suelo contaminado sin la protección adecuada, durante el desarrollo actual de los trabajos o en futuras obras que pudieran exponerlos.

- Ingestión y/o contacto (agua subterránea):

Se descarta como vía completa de exposición a la ingesta o contacto directo con agua subterránea impactada, por parte de trabajadores PPN, subcontratistas, ya que en el sitio o inmediaciones, no hay información sobre la existencia de pozos de extracción de agua para consumo humano u otro tipo de excavaciones profundas, que pudieran causar exposición a los contaminantes.

Las evidencias organolépticas superficiales identificadas durante el LTS en algunas zonas pantanosas presentes en el sitio, indican aparentemente que la afectación es superficial, considerando además que las excedencias de HTP F2 y F3 se concentraron entre 0,03 y 0,25 mbns (en el sondeo 002).

- Ingestión y/o contacto (agua superficial):

En este caso se considera completa esta vía de exposición por las evidencias de contaminación detectadas durante el LTS, en las zonas anegadas y/o pantanosas (ver Fotografía 9, Anexo B). Las precipitaciones pueden causar la movilidad de las aguas superficiales, provocando la dispersión de los contaminantes, que al encontrarse a nivel superficial puede causar exposición a receptores ecológicos, eventuales trabajadores de PPN que entren en contacto con este medio.

10.4 Receptores sensibles potencialmente expuestos

Tal como se menciona en la Sección 10.3, los potenciales receptores identificados en el sitio son:

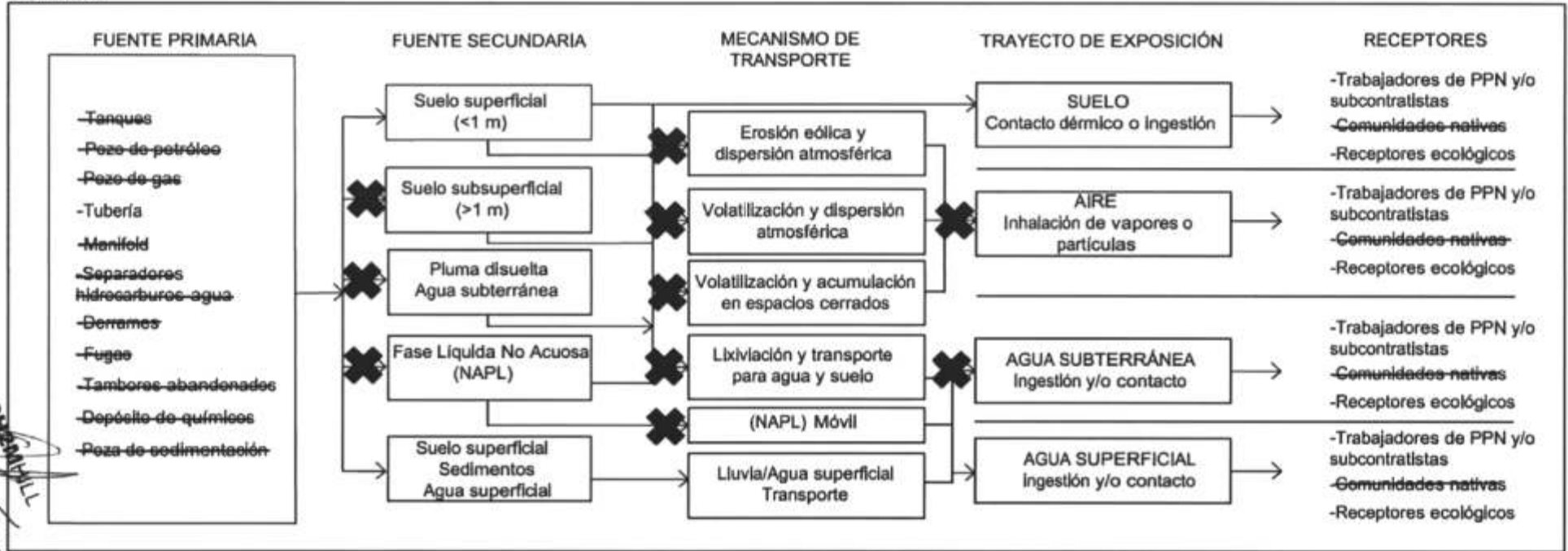
Receptores humanos

- Trabajadores y subcontratistas de PPN que eventualmente transiten los sitios impactados

Receptores ecológicos

- Flora y fauna presentes en las zonas impactadas

FIGURA 6
MCS inicial



OSCAR TORRES CRUZADO
 ING. QUÍMICO
 R. CIP. 686530
 CHAMILL

052

En la figura anterior han sido marcadas con **X** las fuentes secundarias, mecanismos de transporte y trayectos de exposición que **no** aplican para el sitio investigado. A su vez han sido descartadas (con líneas negras) las fuentes primarias y receptores que no aplican al sitio investigado.

SECCIÓN 11

Propuesta de actividades en la Fase de Caracterización

Esta sección presenta la propuesta de actividades que CH2M HILL sugiere ejecutar como parte de la fase de caracterización para el Sitio CN-R024, luego de los hallazgos de impacto observados en campo durante el LTS y las detecciones reportadas de parámetros excediendo los ECA para suelo industrial. Estas actividades de caracterización incluyen el muestreo de detalle, para el cual se requiere el respectivo Plan de Muestreo de Detalle, a desarrollar oportunamente, donde se deberán detallar la información y programación relacionadas con los objetivos de este muestreo, de acuerdo con la Guía para Muestreo de Suelo aprobada por la D.S. 085-2014-MINAM.

11.1 Propuesta de Fase de Caracterización

La ejecución de la fase de caracterización para el Sitio CN-R024 deberá ser propuesta a los fines de lograr un mejor entendimiento de la situación ambiental del sitio y de sus adyacencias, principalmente en lo que se refiere a conocer con mayor detalle la distribución de la contaminación presente, delinear la distribución horizontal y vertical de la misma y refinar el MCS inicial desarrollado en la etapa de identificación.

La etapa de caracterización es planificada a partir de contar con la información preliminar, las observaciones de campo y los resultados analíticos de la fase de identificación, luego de haber delineado el modelo conceptual inicial del sitio y considerando la ejecución de un muestreo de detalle a los fines de:

- Determinar la máxima profundidad y extensión de la contaminación del sitio
- Comprobar o descartar sospechas de contaminación fuera como dentro del sitio
- Conocer la posibilidad de contaminación procedente de otras fuentes no asociadas al sitio
- Retroalimentar el MCS inicialmente delineado en la fase de identificación

Con estos objetivos en mente, CH2M HILL propone avanzar en la investigación de la situación ambiental del sitio con el muestreo detallado del mismo. Se sugiere programar este muestreo de detalle a partir de considerar la visión integrada de la situación ambiental del sitio lo que permitirá ajustar el diseño, la planificación y la ejecución del mismo.

11.1.1 Muestreo de detalle

A continuación se presentan las principales consideraciones respecto del muestreo de detalle, las cuales CH2M HILL sugiere tener en cuenta para el Sitio CN-R024.

Número de puntos de muestreo detallado

En los sectores de interés a caracterizar (ver Sección 9.4), CH2M HILL sugiere ubicar el número de puntos de muestreo (sondeos) correspondiente al mínimo de calidad a considerar para un muestreo de detalle, según la Guía para Muestreo de Suelo. Asimismo, CH2M HILL recomienda evaluar, al momento de diseñar este muestreo de detalle, si este mínimo de calidad es suficiente a los fines de lograr los objetivos propuestos o si es necesario incrementar el número de puntos de muestreo, principalmente atendiendo a aquellos sectores que presenten mayor extensión con evidencias de impacto y/o mayor complejidad (presencia de instalaciones, heterogeneidad y anisotropía del terreno, etc.).

Localización y distribución de puntos de muestreo

Para el muestreo de detalle en el Sitio CN-R024, CH2M HILL propone conservar la grilla regular utilizada en el muestreo de identificación y densificar la distribución de los puntos de muestreo en torno a los registros/evidencias de impacto, de manera de complementar la información de campo y analítica existente. A partir de esta grilla regular, se propone ubicar los puntos de muestreo de detalle de manera de delinear la contaminación existente en cada sector a caracterizar, para lo cual deberán identificarse sectores sin evidencias superficiales ni sub superficiales de manchas oscuras,

iridiscencia o gotas de petróleo, ni estructuras abandonadas, tampoco signos de vegetación estresada, muerta o retirada, ni se evidencie la presencia de residuos enterrados.

Para el caso de aquellos hallazgos con evidencias de impacto a partir de observaciones de campo y donde no se cuenta con información analítica alguna, CH2M HILL sugiere ubicar un mínimo de puntos de muestreo de detalle en el sector del hallazgo con mayor evidencia de impacto, de manera de caracterizarlo con respecto a sus máximas concentraciones, además de delinear la extensión de la contaminación.

Máxima profundidad de caracterización

En los sondeos a ejecutar en cada punto de muestreo de detalle se deberá avanzar lo suficiente en profundidad como para delinear hasta donde avanzó la contaminación en el perfil del terreno. Asimismo, CH2M HILL sugiere que la colecta de las muestras a esta máxima profundidad deberá realizarse sin excepción alguna, ya que aportarán información crítica para delinear hasta donde avanzó la contaminación en el perfil del terreno.

Programa analítico de laboratorio

En aquellos sectores donde se cuenta con información analítica, CH2M HILL sugiere determinar los compuestos/parámetros identificados como críticos, correspondientes a aquellos que presentaron excedencias de los ECA para suelo industrial durante el muestreo de identificación. Asimismo, se sugiere adicionar la determinación de HAPs en el sector norte y sureste del sitio. Aunque estos compuestos no excedieron los ECA en el muestreo de identificación, CH2M HILL sugiere analizarlos en el muestreo de detalle, ya que se encuentran generalmente asociados a las HTP F2 y F3, las cuales presentaron excedencias.

Para los puntos de muestreo de detalle asociados a hallazgos ambientales relevantes de campo con evidencias significativas de impacto y donde no se cuenta con información analítica alguna, CH2M HILL sugiere determinar el set completo de hidrocarburos, correspondientes a las fracciones liviana (F1) mediana (F2) y pesada (F3) y los compuestos incluidos en los BTEX y HAPs.

CH2M HILL recomienda realizar la totalidad de estos análisis mediante las mismas técnicas analíticas utilizadas en el muestreo de identificación para contar con información analítica complementaria y consistente.

11.2 Cronograma de actividades para la elaboración del Plan de Descontaminación de Suelos

La elaboración y ejecución del Plan de Descontaminación de Suelos (PDS) para el Sitio CN-R024 corresponderá al titular del predio cuando las autoridades competentes se expidan respecto al presente informe de la fase de identificación. De acuerdo con la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos, este PDS deberá incluir el muestreo de detalle, el estudio de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente (ERSA), de corresponder, y las propuestas de acciones de remediación, las cuales comprenden el análisis de viabilidad de las posibles alternativas de remediación, la planificación detallada de la propuesta seleccionada y una estimación de costos.



Referencias:

- Área de Estudio
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Sondeo con Muestra excediendo ECA
- MI** Muestra Identificación
- Camino
- Ducto

Área de Estudio: 19896 m²

Grilla: 50 x 50m

Escala: 1:2000



CN-R024

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo

Levantamiento Técnico del Sitio



Fotografía 1. Panorámica de vista general del sitio.



Fotografía 2. Zona que se presume impactada por un derrame (antiguo) de hidrocarburos.



Fotografía 3. Iridiscencia marcada en una zona pantanosa localizada al costado sur del sitio.



Fotografía 4. Pequeña quebrada al oeste de la tubería de transporte, en inmediaciones de los sondeos 005, 006, 007 y 008.



Fotografía 5. Olor a hidrocarburos e iridiscencia en inmediaciones de la quebrada.



Fotografía 6. Olor a hidrocarburos e iridiscencia leve en zona pantanosa (al sureste del sitio).



Fotografía 7. Límite sur de zona la impactada sin evidencias organolépticas.

Muestreo de Identificación



Fotografía 8. Muestra con predominancia textural arcilla-limosa, con coloraciones gris a gris verdoso.



Fotografía 9. Panorámica de zonas anegadas y pantanosas (sector noroeste del sitio).

RESULTADOS ANALITICOS DEL INFORME DE IDENTIFICACIÓN DE SITIO CN R024- PUNTOS QUE SUPERAN ECA AGRICOLA SUELO

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Nivel de profundidad de la muestra (m)	Coordenadas (UTM) WGS84 Zona 18S		PARAMETROS																
				Este	Norte	Arsénico (As)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)	Cromo VI (Cr VI)	Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	Benceno	Etilbenceno	m,p-Xileno	o-Xileno	Tolueno	Xilenos	Benzo(a)pireno	Naftaleno
12703/2015	CR024_002_SS_BA_003_150424	4/24/2015	0,03-0,25	349128	9686886	< 10,00	55,77	< 1,00	0,15	<10,00	< 0,2	3,2	5738	11735	< 0,005	< 0,006	< 0,008	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	0,291
13276/2015	CR024_013_SS_BA_025_150428	4/28/2015	0,25-0,50	349169	9686584	< 10,00	103,26	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	320	3735	< 0,005	< 0,006	< 0,008	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-
13276/2015	CR024_013_SS_BA_150_150428	4/28/2015	1,50-1,75	349169	9686584	< 10,00	139,76	< 1,00	0,14	< 10,00	< 0,2	< 0,6	320	3613	< 0,005	< 0,006	< 0,008	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,002	< 0,002
13276/2015	CR024_013_SS_BA_275_150428	4/28/2015	2,75-3,00	349169	9686584	< 10,00	183,99	< 1,00	-	< 10,00	-	< 0,6	140	3351	< 0,005	< 0,006	< 0,008	< 0,006	< 0,006	< 0,014	-	-



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

ANEXO 3

Acta de reunión

Lugar: C.N. Capahuarizacu.	Fecha: 30/03/2019	Hora Inicio 13:30	Hora Término 14:10
-------------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------

Asunto:
Coordinación para la evaluación de identificación de sitios impactados

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se desarrolló la reunión con el Apu Diógenes Chanchari Silvano, de la C.N. Capahuarizacu (tiene anexo Alianza topal y ampliación Nueva Alianza Capahuari), el secretario comunal Jeremías Reátegui Tongoy y el administrador de la empresa comunal Reemberto del Águila Sangama. Se explicó el proceso de identificación de sitios impactados y con el mapa se expuso el trabajo proyectado en el ámbito de la locación "El tambo" solicitando el apoyo de un monitor & apoyos locales y otras necesidades logísticas.

ACUERDOS

1. Las autoridades aceptaron desarrollar las coordinaciones para facilitar el trabajo de identificación de sitios proyectados a cargo del Oefa.
2. El día 31/03/2019 desde la mañana se iniciará el trabajo con los apoyos locales & monitores brindados por la comunidad. Asimismo determinará a un personal paramédico. En total se acordó desarrollar el trabajo en dos brigadas por ello se contará con 2 monitores comunales, 6 apoyos locales & 2 Paramédicos. Adicionalmente se contará con la camioneta comunal.

OBSERVACIONES

Señalan que el hospedaje se coordinará con el gerente de la empresa comunal & que la señora Lilian Tamani brinda pensión de alimentos.

FIRMAS Y SELLOS

JEREMÍAS REÁTEGUI TONGOY



Diógenes Chanchari Silvano
D.N.I. 42495659
APU
P.O. BOX 1100001858

REMBERTO DEL ÁGUILA S.
CEL 963527042
ADMINISTRADOR ECCY

APU: 964 638 742



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 4

Reporte de Campo del sitio S0176

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0176, ubicado en el lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : Del 04 al 05 de abril del 2019

CUE : 2018-05-0037; Código : 005-02-2019-402
de
Acción

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 23 de mayo de 2019 Reporte N° : 0154-2019-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Ámbito de influencia	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el derecho de vía del ducto que va del campo Tambo a la Estación recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo-Andoas del Lote 192.

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo/medición/monitoreo	Parámetros evaluados
Suelo	17	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
	17	Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
	17	Fracción de hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
	17	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
	17	Metales totales por ICP-OES
	17	Mercurio Total (Hg)
	17	Cromo hexavalente

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Julio Cesar Rodríguez Adrianzén	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Campo
Orlando Licinio Pérez Umeres	Ingeniero Químico	Campo
Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Campo
María del Carmen Peralta Utani	Bióloga	Campo y gabinete
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Campo y gabinete

3. ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0176 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 192, el cual se encuentra en la selva norte del Perú, en el distrito de Andoas en la provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto.

El área de evaluación se encuentra en el derecho de vía del ducto que va del campo Tambo a la Estación recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo – Andoas, la vegetación presente corresponde a la formación vegetal conocida como herbácea y vegetación arbórea en los alrededores.

4. MATRICES EVALUADAS EN CAMPO

4.1 SUELO

4.1.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Guía para el muestreo de suelos (R.M. N.º 085-2014-MINAM)
2	Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos (R.M. N.º 085-2014-MINAM)

4.1.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales ¹	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Cámara digital	CANON	D30BL	92051001953	No aplica
GPS	GARMIN	Montana 680	4HU004973	No aplica
Barreno	Acero inoxidable	AMS	S/S	No aplica
Detector de gases	RAE Systems	PGM-6208	M01CA10485	001-4206

4.1.3 Puntos de muestreo *

Sitio	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0176	S0176-SU-001	04/04/2019	12:05	0349075	9686909	207	Punto de muestreo ubicado a 50 m al oeste del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-002	04/04/2019	11:30	0349127	9686916	211	Punto de muestreo ubicado a un lado del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-003	04/04/2019	10:39	0349150	9686902	227	Punto de muestreo ubicado a 22 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-004	04/04/2019	13:26	0349074	9686868	222	Punto de muestreo ubicado a 51 m al oeste del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-005	04/04/2019	14:05	0349126	9686883	215	Punto de muestreo ubicado al lado del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-005-PROF	04/04/2019	14:23	0349126	9686883	215	Punto de muestreo ubicado al lado del ducto que va del

¹ Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registran si corresponde al equipo.

Sitio	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-007	05/04/2019	09:33	0349081	9686822	212	Punto de muestreo ubicado a 42 m al oeste del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-008	05/04/2019	10:05	0349126	9686831	220	Punto de muestreo ubicado al lado del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-009	05/04/2019	10:39	0349141	9686829	230	Punto de muestreo ubicado a 18 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-010	05/04/2019	12:56	0349071	9686769	207	Punto de muestreo ubicado a 50 m al oeste del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-011	05/04/2019	12:26	0349120	9686784	213	Punto de muestreo ubicado al lado del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-013	05/04/2019	11:39	0349125	9686731	217	Punto de muestreo ubicado a 7 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-014	05/04/2019	11:26	0349121	9686676	216	Punto de muestreo ubicado a 6 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-015	05/04/2019	10:39	0349128	9686611	218	Punto de muestreo ubicado a 17 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-017	05/04/2019	11:02	0349118	9686583	218	Punto de muestreo ubicado a 9 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-020	05/04/2019	10:01	0349115	9686544	204	Punto de muestreo ubicado a 7 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-CTRL1**	05/04/2019	09:31	0349184	9686616	187	Punto de muestreo ubicado a 73 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-SU-CTRL	05/04/2019	11:25	0349200	9686800	240	Punto de muestreo ubicado a 76 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.

*: No se incluyeron puntos de muestreo de agua debido a que la quebrada a muestrear, según lo establecido en el PEA, se encontraba sin agua o en algunos tramos no presentaba una profundidad adecuada para el muestreo, asimismo, no se incluyeron puntos de muestreo de sedimento debido a que la mencionada quebrada no presentaban una corriente de arrastre de material particulada que correspondería al sedimento.

** : S0176-SU-CTRL1 está ubicado dentro del área de sitio S0176 propuesto en el PEA; sin embargo, durante la evaluación en campo se verificó que se trataba de una zona que no evidenciaba a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos ya que se trataba de una zona de pendiente elevada el cual no podría haber sido alcanzado por el hidrocarburo proveniente del ducto. Lo anteriormente mencionado fue verificado por el monitor que acompañó al equipo evaluador, por lo tanto el área del sitio S0176 deberá ser modificado.

Adicionalmente se tomó una (1) muestra duplicado para control de calidad de laboratorio, según el siguiente detalle.

Sitio	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0176	S0176-SU-DUP1	04/04/2019	-	0349074	9686868	222	Punto de muestreo ubicado a 51 m al oeste del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.

A continuación, se indican las coordenadas de la verificación de tres (3) puntos de muestreo para los componentes agua y sedimento, estos puntos no resultaron adecuados para el muestreo debido a que la quebrada tenía poca profundidad y no presentaba corriente de arrastre de sedimentos, así como se muestra en el anexo fotográfico.

Sitio	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0176	S0176-AG-001	04/04/2019	12:12	0349201	9686814	216	Punto ubicado en la quebrada que cruza el sitio S0176, a 100 m al oeste del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-AG-002	04/04/2019	12:20	0349119	9686783	206	Punto ubicado en la quebrada que cruza el sitio S0176, a un lado del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.
S0176	S0176-AG-003	04/04/2019	12:52	0349019	9686768	207	Punto ubicado en la quebrada que cruza el sitio S0176, a 81 m al este del ducto que va del Tambo a la Estación recolectora Andoas.

4.1.4 Datos de campo

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
S0176-SU-001	Arcilloso	Marrón oscuro	Sí	Mojado	Baja	La muestra fue tomada de 0,90 a 1,00 m de profundidad*. El PID mostró concentración de COVs de hasta 5 ppm.
S0176-SU-002	Arcilloso y limoso	Marrón y gris oscuro	Sí	Mojado	Baja	La muestra fue tomada de 0,60 a 0,90 m de profundidad. El PID mostró concentración de COVs de hasta 12 ppm.
S0176-SU-003	Arcilloso	Marrón anaranjado	Sí	Húmedo-seco	Media	La muestra fue tomada de 0,20 a 0,50 m de profundidad. El PID no mostró concentración de COVs en el punto.
S0176-SU-004	Arcilloso	Marrón y gris	Sí	Mojado	Baja	La muestra fue tomada de 1,00 a 1,20 m de profundidad*.

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
						El PID mostró concentración de COVs de 1 ppm.
S0176-SU-005	Arcilloso	Marrón y gris claro	Sí	Mojado	Media	La muestra fue tomada de 0,20 a 0,50 m de profundidad. El PID no mostró concentraciones de COVs.
S0176-SU-005-PROF	Arcilloso	Marrón y gris claro	Sí	Mojado	Media	La muestra fue tomada de 0,90 a 1,20 m de profundidad*. El PID no mostró concentración de COVs en el punto muestreado.
S0176-SU-007	Arcilloso	Gris anaranjado	Sí	Mojado	Baja	La muestra fue tomada de 0,20 a 0,60 m de profundidad.
S0176-SU-008	Arcilloso	Marrón anaranjado	Sí	Húmedo-seco	Media	La muestra fue tomada de 0,30 a 0,70 m de profundidad.
S0176-SU-009	Arcilloso	Marrón anaranjado	Sí	Húmedo-seco	Media	La muestra fue tomada de 0,10 a 0,30 m de profundidad.
S0176-SU-010	Arcilloso	Marrón rojiza	Sí	Húmedo-seco	Media	La muestra fue tomada de 0,50 a 0,80 m de profundidad.
S0176-SU-011	Arcilloso	Rojizo y anaranjado	Sí	Húmedo	Baja	La muestra fue tomada de 0,50 a 0,80 m de profundidad.
S0176-SU-013	Arcilloso	Marrón anaranjado claro	Sí	Húmedo-seco	Media	La muestra fue tomada de 1,50 a 2,00 m de profundidad*. El PID no mostró concentración de COVs en el punto muestreado.
S0176-SU-014	Arcilloso	Marrón anaranjado claro	Sí	Húmedo-seco	Media	La muestra fue tomada de 0,30 a 0,40 m de profundidad. El PID no mostró concentración de COVs en el punto muestreado.
S0176-SU-015	Arcilloso	Marrón oscuro	Si	Mojado	Baja	La muestra fue tomada de 1,50 a 2,00 m de profundidad*. El PID mostró concentración de COVs de 30 ppm.
S0176-SU-017	Arcilloso	Marrón oscuro	Si	Mojado	Baja	La muestra fue tomada de 1,50 a 2,00 m de profundidad*. El PID mostró concentración de COVs de 2 ppm.
S0176-SU-020	Arcilloso	Marrón oscuro	Si	Mojado	Baja	La muestra fue tomada de 1,50 a 2,00 m de profundidad*. El PID no mostró concentración de COVs en el punto muestreado.
S0176-SU-CTRL1	Arcilloso	Marrón oscuro	Si	Mojado	Baja	La muestra fue tomada de 1,50 a 2,00 m de profundidad*. El PID no mostró concentración de COVs en el punto muestreado.
S0176-SU-CTRL	Arcilloso	Rojizo y anaranjado	Sí	Húmedo	Baja	La muestra fue tomada de 0,30 a 0,60 m de profundidad*.
S0176-SU-DUP1	Arcilloso	Marrón y gris	Sí	Mojado	Baja	La muestra fue tomada de 1,00 a 1,20 m de profundidad*.

*: Aunque las muestras fueron tomadas hasta más de 1 m de profundidad, fueron consideradas muestras superficiales debido a que las condiciones del sustrato saturado por debajo de la superficie del suelo no permitía una adecuada manipulación por ser muy poco consistente, debiéndose alcanzar las profundidades indicadas en la tabla para poder obtener muestra de suelo.

4.1.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Fracción de Hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀) Fracción de Hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈) Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3, 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N° 154-2019	32	19	Ninguna
Metales Totales	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996	ALS LS PERU S.A.C.	RS N° 154-2019	32	19	Ninguna
Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev. 2, February 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N° 154-2019	32	19	Ninguna
Cromo VI Total	EPA 3060 Rev. 1 December 1996 / EPA 7199 Rev. 0, December 1996 (validado) 2017	ALS LS PERU S.A.C.	RS N° 154-2019	32	19	Ninguna
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014	ALS LS PERU S.A.C.	RS N° 154-2019	32	19	Ninguna

4.2 FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA – RPAS

4.2.1 Información del sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

Características	Cantidad
Aerofotografías	218
Traslape horizontal	80%
Traslape vertical	80%
Ángulo de toma	90°
Tiempo Meteorológico	Soleado
Altura de vuelo sobre la superficie	140 m





4.2.2 Etapas de sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

Etapas	Descripción
Pre Campo	Estado del magnetismo terrestre
	Velocidad del viento
Campo	Georreferenciación
	Rumbo del plan de vuelo
	Generar el Plan de vuelo
	Ejecución del Plan de vuelo

4.2.3 Software y aplicaciones requeridos

Software o Aplicaciones	Descripción
PIX4D	Programación de Vuelo
DJI GO 4	Controlador complementario
WINDY	Actividad del tiempo meteorológico
MAGNETOLOGY	Actividad solar

4.2.4 Equipos y materiales utilizados

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Imagen referencial
Sistema de Aeronaves Piloteadas a Distancia - RPAS	DJI	Phantom 4 Pro (GPS navegador incorporado de +/- 3 metros de error)	
6 Baterías Inteligentes de 5800 Amperios	DJI	Phantom 4 Pro	
1 Mochila transportadora de alta resistencia	Treker	-	
Tablet especializada	Apple	IPad WIFI de 32 GB 6ta generación	

5. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.
- Los resultados analíticos serán detallados en el reporte de resultados.
- De acuerdo a lo indicado en el PEA, se ha cumplido con visitar las coordenadas propuestas para tres (3) puntos de muestreo; sin embargo, luego de la verificación de estos puntos, se encontró que no resultaron adecuados para el muestreo para los componentes agua y sedimento debido a que la quebrada tenía poca profundidad y no presentaba corriente de arrastre de sedimentos.
- Este reporte no incluye los resultados de la fotogrametría con RPAS.
- Los resultados de la fotogrametría con RPAS serán detallados en el reporte de resultados.
- El área de potencial interés del sitio S0176 planteado en el Plan de Evaluación Ambiental fue de 3,99 ha; sin embargo, durante la ejecución de la evaluación no se percibió olor a

hidrocarburos en el suelo de los puntos de la zona elevada del sitio por lo que no ameritaba muestreo en estas zonas, ya que según lo verificado en campo, y según lo conversado con el monitor, la afectación por hidrocarburos no podría haber alcanzado estas zonas, por lo tanto las muestras no fueron distribuidos en 21 puntos dentro del API, si no en 15 puntos, reduciendo el tamaño de su área. Finalmente, el área potencial para el sitio es de 2 ha.

6. ANEXOS

- Anexo 1: Fichas de campo adjuntas a la cadena de custodia
- Anexo 2: Certificados de calibración de equipos de campo
- Anexo 3: Mapa de puntos de muestreo
- Anexo 4: Registro fotográfico
- Anexo 5: Lista de participantes y acta de reunión

Profesionales que aportaron a este documento:

JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

MARÍA DEL CARMEN PERALTA UTANI
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

ORLANDO LICINIO PÉREZ UMERES
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

V°B°



MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

V°B°



ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Subdirector
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

Anexos

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0176, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto.

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo anexado a la cadena de custodia

CUE: 2018-05-0037

CUC: 005-02-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-001		FECHA: 04/04/19	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 50 m al oeste del ducto Tambo-Estación recolectora Andano.		HORA: 12:05 h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		USO DEL SUELO Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	OTROS Estado del tiempo con ligero brillo solar
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	IBM	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo saturado. Textura: Arcilloso Color: Marrón oscuro Profundidad: 0,90-1,00 m No se evidenció presencia de hidrocarburos organolépticamente; sin embargo, el PID detectó presencia de COVs.	
ESTE (m)	349075		
NORTE (m)	9686909		
ALTITUD (m s.n.m.)	207		
PRECISIÓN (± m)	3		

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-002		FECHA: 04/04/19	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada al lado del ducto Tambo-Estación recolectora Andano.		HORA: 11:30 h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		USO DEL SUELO Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	OTROS Estado del tiempo con ligero brillo solar
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	IBM	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo saturado Textura: Arcilloso y limoso Color: Marrón y gris oscuro Profundidad: 0,60-0,90 m Se evidenció presencia de hidrocarburos organolépticamente y el PID detectó presencia de COVs.	
ESTE (m)	349127		
NORTE (m)	9686916		
ALTITUD (m s.n.m.)	211		
PRECISIÓN (± m)	3		

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-003		FECHA: 04/04/19	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicado a 22m al este del ducto Tambo-Estación recolectora Andano.		HORA: 10:39 h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		USO DEL SUELO Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	OTROS Estado del tiempo con ligero brillo solar
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	IBM	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo húmedo-seco. Textura: Arcilloso Color: Marrón anaranjado Profundidad: 0,20-0,50 m No se evidenció presencia de hidrocarburos organolépticamente. El PID no mostró concentraciones de COVs.	
ESTE (m)	349150		
NORTE (m)	9686902		
ALTITUD (m s.n.m.)	207		
PRECISIÓN (± m)	3		

Responsable de grupo de trabajo: Orlando Pérez Umanes

Firma:

Responsable de toma de muestra: María del Carmen Penalza Utari

Firma:

CUE: 2018-05-0037

CUC: 005-02-2019-402

PUNTO DE MUESTREO:	50176-SU-004	FECHA:	04/04/19	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:	Muestra de suelo ubicada a 51m al oeste del ducto Tambo - Estación recolectora Andao	HORA:	13:26 h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo con ligero brillo solar.	Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: IBM ESTE (m): 349074 NORTE (m): 9686868 ALTITUD (m s.n.m.): 222 PRECISIÓN (± m): 3	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo saturado. Textura: Arcilloso Color: Marrón y gris Profundidad: 1,00-1,20 m No se evidenció presencia de hidrocarburos organolépticamente; sin embargo, el PID detectó presencia de CO ₂ .

PUNTO DE MUESTREO:	50176-SU-005	FECHA:	04/04/19	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:	Muestra de suelo ubicada al lado del ducto Tambo - Estación recolectora Andao.	HORA:	19:05 h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo con ligero brillo solar.	Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: IBM ESTE (m): 349126 NORTE (m): 9686883 ALTITUD (m s.n.m.): 215 PRECISIÓN (± m): 3	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo saturado. Textura: Arcilloso Color: Marrón y gris claro Profundidad: 0,20-0,50 m No se evidenció presencia de hidrocarburos organolépticamente; El PID no detectó concentraciones de CO ₂ .

PUNTO DE MUESTREO:	50176-SU-005-PROF	FECHA:	04/04/19	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:	Muestra de suelo ubicada al lado del ducto Tambo - Estación recolectora Andao	HORA:	14:23 h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo con ligero brillo solar.	Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input checked="" type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: IBM ESTE (m): 349126 NORTE (m): 9686883 ALTITUD (m s.n.m.): 215 PRECISIÓN (± m): 3	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo saturado. Textura: Arcilloso Color: Marrón y gris claro Profundidad: 0,90-1,20 m No se evidenció presencia de hidrocarburos organolépticamente; El PID no mostró concentraciones de CO ₂ .

Responsable de grupo de trabajo: Orlando Pérez Unzueta

 Firma: 

Responsable de toma de muestra: María del Carmen Penalta Utami

 Firma: 

CUE: 2018-05-0037

CUC: 005-02-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-007		FECHA: 05, 04, 19	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 42 m al oeste del ducto Tambo-Estación recolectora Andean		HORA: 09:33 h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		USO DEL SUELO Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	OTROS Estado del tiempo con ligero brillo solar.
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA 18 M ESTE (m) 349081 NORTE (m) 9686822 ALTITUD (m s.n.m.) 212 PRECISIÓN (± m) 3		OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo saturado. Textura: Arcilloso Color: Gris anaranjado Profundidad: 0,20-0,60 m No se evidenció presencia de hidrocarburos orgánicos lépticamente.	

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-008		FECHA: 05, 04, 19	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada al lado del ducto tambo-Estación recolectora Andean.		HORA: 10:05 h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		USO DEL SUELO Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	OTROS Estado del tiempo con ligero brillo solar.
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA 18 M ESTE (m) 349126 NORTE (m) 9686831 ALTITUD (m s.n.m.) 220 PRECISIÓN (± m) 3		OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo húmedo-seco. Textura: Arcilloso Color: Marrón anaranjado Profundidad: 0,30-0,70 m No se evidenció presencia de hidrocarburos orgánicos lépticamente.	

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-009		FECHA: 05, 04, 19	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 18 m al este del ducto Tambo-Estación recolectora Andean		HORA: 10:39 h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		USO DEL SUELO Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	OTROS Estado del tiempo con ligero brillo solar.
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA 18 M ESTE (m) 349141 NORTE (m) 9686829 ALTITUD (m s.n.m.) 230 PRECISIÓN (± m) 3		OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo húmedo-seco. Textura: Arcilloso Color: Marrón anaranjado Profundidad: 0,10-0,30 m No se evidenció presencia de hidrocarburos orgánicos lépticamente.	

Responsable de grupo de trabajo: Orlando Perez Umeres
 Responsable de toma de muestra: Maria del Carmen Peralta Utari

Firma:
 Firma:

CUE: 2018-05-0037

CUC: 005-02-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-010 FECHA: 05/04/19 CALIDAD
 DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 50cm al este del ducto Tambo - Estación recolectora Andean. HORA: 12:56 h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Estado del tiempo con ligero brillo solar.	Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
		No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA 18M
 ESTE (m) 349071
 NORTE (m) 9686769
 ALTITUD (m s.n.m.) 207
 PRECISIÓN (± m) 3

OBSERVACIONES
 [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] -
Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo húmedo-seco.
Textura: Arcilloso
Color: Marrón rojiza
Profundidad: 0,50 - 0,80 m
No se evidenció presencia de hidrocarburos orgánicos lépticamente.

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-011 FECHA: 05/04/19 CALIDAD
 DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada al lado del ducto Tambo - Estación recolectora Andean. HORA: 12:26 h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Estado del tiempo con ligero brillo solar.	Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
		No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA 18M
 ESTE (m) 349120
 NORTE (m) 9686784
 ALTITUD (m s.n.m.) 213
 PRECISIÓN (± m) 3

OBSERVACIONES
 [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] -
Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo húmedo.
Textura: Arcilloso
Color: Rojizo y anaranjado
Profundidad: 0,50 - 0,80 m
No se evidenció presencia de hidrocarburos orgánicos lépticamente.

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-013 FECHA: 05/04/19 CALIDAD
 DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 7m al este del ducto Tambo - Estación recolectora Andean HORA: 11:39 h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Estado del tiempo con ligero brillo solar.	Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
		No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA 18M
 ESTE (m) 349125
 NORTE (m) 9686731
 ALTITUD (m s.n.m.) 213
 PRECISIÓN (± m) 3

OBSERVACIONES
 [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] -
Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo húmedo-seco.
Textura: Arcilloso
Color: Marrón anaranjado claro
Profundidad: 1,50 - 2,00 m
No se evidenció presencia de hidrocarburos orgánicos lépticamente. El PID no detectó concentraciones de VOC.

Responsable de grupo de trabajo: Orlando Pérez Umores
 Responsable de toma de muestra: Maria del Carmen Peralta Utari.

Firma:
 Firma:

CUE: 2018-05-0037

CUC: 005-02-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-014	FECHA: 05/04/19	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 6m al este del ducto Tambo - Estación recolectora Andeano.	HORA: 11:26 h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Estado del tiempo con ligero brillo solar.	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
		No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES
ZONA: IBM		[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo húmedo-seco. Textura: Arcilloso Color: Mameón anaranjado claro Profundidad: 1,50-2,00 m No se evidenció presencia de hidrocarburos orgánicos. El PID no detectó presencia de COVs.
ESTE (m): 349121		
NORTE (m): 9686636		
ALTITUD (m s.n.m.): 216		
PRECISIÓN (± m): 3		

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-015	FECHA: 05/04/19	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 17m al este del ducto Tambo - Estación recolectora Andeano.	HORA: 10:39 h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Estado del tiempo con ligero brillo solar.	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
		No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES
ZONA: IBM		[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo saturado. Textura: Arcilloso Color: Mameón oscuro Profundidad: 1,50-2,00 m No se evidenció presencia de hidrocarburos orgánicos. Sin embargo el PID detectó presencia de COVs.
ESTE (m): 349128		
NORTE (m): 9686611		
ALTITUD (m s.n.m.): 218		
PRECISIÓN (± m): 3		

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-017	FECHA: 05/04/19	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 9m al este del ducto Tambo - Estación recolectora Andeano.	HORA: 11:02 h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Estado del tiempo con ligero brillo solar.	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
		No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES
ZONA: IBM		[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo saturado. Textura: Arcilloso Color: Mameón oscuro Profundidad: 1,50-2,00 m No se evidenció presencia de hidrocarburos orgánicos. Sin embargo el PID detectó presencia de COVs.
ESTE (m): 349118		
NORTE (m): 9686583		
ALTITUD (m s.n.m.): 218		
PRECISIÓN (± m): 3		

Responsable de grupo de trabajo: Orlando Pérez Umeres Firma:

Responsable de toma de muestra: María del Carmen Peralta Utani Firma:

CUE: _____

CUC: _____

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-020 FECHA: 05/04/19 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada ubicada a 7m al este del ducto Tambo-Estación reectora Andano. HORA: 10:01 h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo con ligero brillo solar.	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA <u>18M</u> ESTE (m) <u>349115</u> NORTE (m) <u>9686544</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>204</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo saturado. Textura: Arcilloso Color: Marrón oscuro Profundidad: 1,50 - 2,00 m No se evidenció presencia de hidrocarburos orgánicos, sin embargo, el PID detectó presencia de COVs.

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-CTRL1 FECHA: 05/04/19 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 7m al este del ducto Tambo-Estación reectora Andano. HORA: 09:31 h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo con ligero brillo solar.	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA <u>18M</u> ESTE (m) <u>349184</u> NORTE (m) <u>9686616</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>187</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo saturado. Textura: Arcilloso Color: Marrón oscuro Profundidad: 1,50 - 2,00 m No se evidenció presencia de hidrocarburos orgánicos, El PID no detectó presencia de COVs.

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-CTRL FECHA: 05/04/19 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 7m al este del ducto Tambo-Estación reectora Andano. HORA: 11:25 h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo con ligero brillo solar.	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA <u>18M</u> ESTE (m) <u>349200</u> NORTE (m) <u>9686800</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>240</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo húmedo. Textura: Arcilloso Color: Rojizo anaranjado Profundidad: 0,30 - 0,60 m No se evidenció presencia de hidrocarburos orgánicos.

Responsable de grupo de trabajo: Orlando Pérez Umeras
 Responsable de toma de muestra: María del Carmen Peralta Utani

Firma:
 Firma:

CUE: _____

CUC: _____

PUNTO DE MUESTREO: 50176-SU-DUP1 FECHA: 04/04/19 CALIDAD
 DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 51 m al oeste del ducto Tambo - estación rectora Andago. HORA: - : - h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	<u>Estado del tiempo con luz y brillo solar.</u>	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
		No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA <u>18 M</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] <u>Muestra natural con materia orgánica (suelo cubierto con vegetación) y suelo saturado.</u> <u>Textura: Arcilloso</u> <u>Color: Marrón y gris</u> <u>Profundidad: 1,00 - 1,20 m</u> <u>No se evidenció presencia de hidrocarburos orgánicos típicamente.</u>
ESTE (m) <u>349074</u>	
NORTE (m) <u>9686668</u>	
ALTITUD (m s.n.m.) <u>222</u>	
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	

PUNTO DE MUESTREO: _____ FECHA: _____ CALIDAD
 DESCRIPCIÓN: _____ HORA: _____ h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
		No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA _____	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]
ESTE (m) _____	
NORTE (m) _____	
ALTITUD (m s.n.m.) _____	
PRECISIÓN (± m) _____	

PUNTO DE MUESTREO: _____ FECHA: _____ CALIDAD
 DESCRIPCIÓN: _____ HORA: _____ h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
		No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA _____	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]
ESTE (m) _____	
NORTE (m) _____	
ALTITUD (m s.n.m.) _____	
PRECISIÓN (± m) _____	

Responsable de grupo de trabajo: Orlando Pérez Umanes
 Responsable de toma de muestra: María del Carmen Peralta Umanes

Firma:
 Firma:

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS		
Matriz	Sustancia	Parámetros recomendados
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DDO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DDO, N-Organico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DDO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Quimicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS			Parámetros recomendados
Matriz	Sustancia		
-	AD		PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**		PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU		PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD		BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**		BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU		BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX		DDO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**		DDO, N-Organico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU		DDO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Quimicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS			Parámetros recomendados
Matriz	Sustancia		
-	AD		PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**		PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU		PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD		BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**		BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU		BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX		DDO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**		DDO, N-Organico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU		DDO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Quimicas Desconocidas

Lix: Lixiviados



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Francisco Silesher Carón N° 683, 687 y 615 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: DIANA CABELLO REYES
 Teléfono/Ajro: 4352554
 Correo(s) Electrónico(s): primera.garciamontes@oefa.gob.pe
 Referencia: CUENCA PASTAZA

DATOS DEL MUESTRO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquida
 Sólida
 UBICACIÓN: LOCELO

Departamento: DATUM DEL MAMAJÓN
 Provincia: ANDACAS
 Distrito: MUESTRAS (marcar con una X)

C.U.C. N°: 05-2-2015-402
 TOR N°: 05-154-2014
 DATOS DEL ENVÍO: P.C.Z.

Fecha: 20/01/10
 Hora: 13:30
 Medio de Envío: Frío Ambiente Otro: TERRESTRE

CODIGO DE LABORATORIO

CODIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (T)	N° PUNTOS	MUESTRA		OBSERVACIONES
				PROBETA	RESIDUO	
2016-01-08	09:31	SU	2	X	X	En la calificación de los sitios punto 2, no se usa la letra "e", si no el número "0".
2016-01-08	11:25	SU	2	X	X	

FIRMA

RESPONSABLE 1: JUAN RODRIGUEZ AGUIARIBÉN

FIRMA

RESPONSABLE 2: DULCIBEL REYES LIMELES

FIRMA

LIBER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: DIANA CABELLO REYES

CONTROL DE CALIDAD

Agua: Bacterias de Colono
 Aire: Aire y Agua
 Suelo: Suelo

TIPO DE MUESTRA (*)

AGUA (Vol. > 1L (0.03))
 Agua superficial
 Agua de canalización
 Agua de lluvia
 Agua de mar
 Agua de río
 Agua de lago
 Agua de manantial
 Agua de pozo
 Agua de perforación
 Agua de mina
 Agua de mina
 Agua de mina
 Agua de mina

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DE MUESTRAS

FECHA DE RECEPCION: 15-04-2019
 HORA DE RECEPCION: 18:00
 RECEPCIONADO POR: ENZO VEGA

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

FECHA DE RECEPCION: 15-04-2019
 HORA DE RECEPCION: 18:00
 RECEPCIONADO POR: ENZO VEGA

Recepción de Muestras Cercado
 ALSI S Peru SA
 La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS			Parámetros recomendados
Matriz	Sustancia		
-	AD		PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**		PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU		PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD		BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**		BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU		BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX		DDO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**		DDO, N-Organico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU		DDO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Quimicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Certificados de calibración de equipos de campo



VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO N° 001 - 4206

A: ECOEFICIENCIA Y ENERGÍAS RENOVABLES S.R.L.

DESCRIPCIÓN: MEDIDOR DE GASES MÚLTIPLES

Marca	Modelo	Serie	Rango de Medición	Fecha Calibración	Fecha Vencimiento
RAE SYSTEMS	PGM-6208	M01CA10485	Sensor CO: 0 - 500 ppm (Vol) Sensor H ₂ S: 0 - 200 ppm (Vol)	20 Nov. 2018	20 Nov. 2019

PROCEDIMIENTO: COMPARACIÓN/AJUSTE

CONDICIÓN: OPERATIVO

PATRÓN DE REFERENCIA: BOTELLA DE GAS MIXTURE

Marca	Serie	Rango de Medición	Vencimiento de Calibración
GASCO	HBI-428-1	Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S): 10 ppm (Vol) Monóxido de Carbono (CO): 60 ppm (Vol) Metano (CH ₄): 1.45% Vol (29% LEL) (58% LEL Pentano Equivalente) Oxígeno (O ₂): 15% (Vol)	08 Ago. 2020

TEST DE SENSOR

Nivel de Referencia	Nivel de Evaluación	Tolerancia	Error	
CO	60 ppm	± 3.00	59	+1
			59	+1
			60	0
H ₂ S	10 ppm	± 0.50	9.9	+0.1
			10.0	0
			10.0	0

INCERTIDUMBRE: (CO) ± 0.58 ppm (H₂S) ± 0.06 ppm

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%HR)	Presión
24.0 °C	58%	29.92 Pulg. Hg



Calibrado por: Fecha de Emisión: 20 Nov. 2018

Ing. Paola Vargas Ita
CIP 101052
Gerente de Laboratorio

Teléfono Lima: 511- 472 7222 anexo 28 / Arequipa: 054-620790 - www.higsegelr.com



GASCO AFFILIATES, LLC.

320 Scarlet Blvd.
Oldsmar, FL 34677
(800) 910-0051
fax: (866) 755-8920
www.gascogas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date: August 22, 2018
Order Number: 380-07-2018
Lot Number: HBI-428-1

Customer: Higseg Eirl

Use Before: 8/08/2020

<u>Component</u>	<u>Specification (+/- 5%)</u>	<u>Analytical Result (+/- 2%)</u>
Carbon Monoxide	60 PPM	63 PPM
Methane	1.45% vol.	1.46% vol.
Hydrogen Sulfide	10 PPM	11 PPM
Oxygen	15% vol.	14.8% vol.
Nitrogen	Balance	Balance

Cylinder Size: 2.0 Cu. Ft.
Contents: 58 Liter

Valve: 5/8" -18UNF
Pressure: 500 psig

The calibration gas prepared by Gasco is considered a certified standard. It is prepared by gravimetric, or partial pressure techniques. The calibration standard provided is certified against Gasco's G.M.I.S. (Gas Manufacturer's Intermediate Standard) which is either prepared by weights traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST) or by using NIST Standard Reference Materials where available.

TECHNICAL RECOMMENDATIONS:

For best results, use the following procedure when using Reactive Gas Mixtures and always use the shortest length possible of Teflon Tubing between the Cylinder Regulator Hose Barb and the Gas Detection Instrument. Turn the regulator on before connection is made with the cylinder, allowing any trapped air to be purged from the regulator. Be sure to turn the regulator off as soon as the regulator is fully connected. Always ensure delivery tubing is compatible with the Gas. Do not store this cylinder with the regulator installed due to possible leakage or long-term reaction with internal components of the regulator. Follow instrument manufacturer's instruction manual.

Analyst:

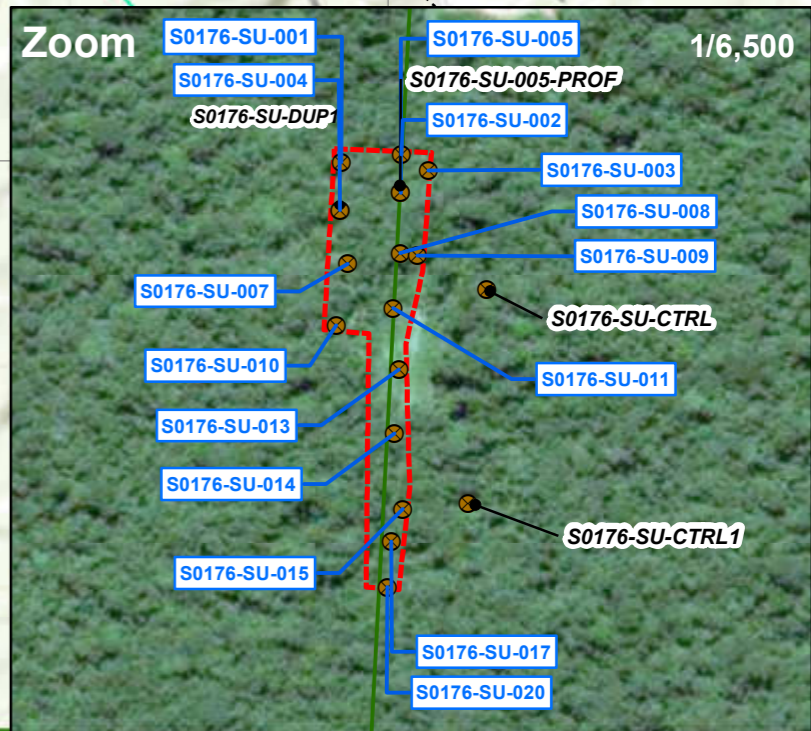
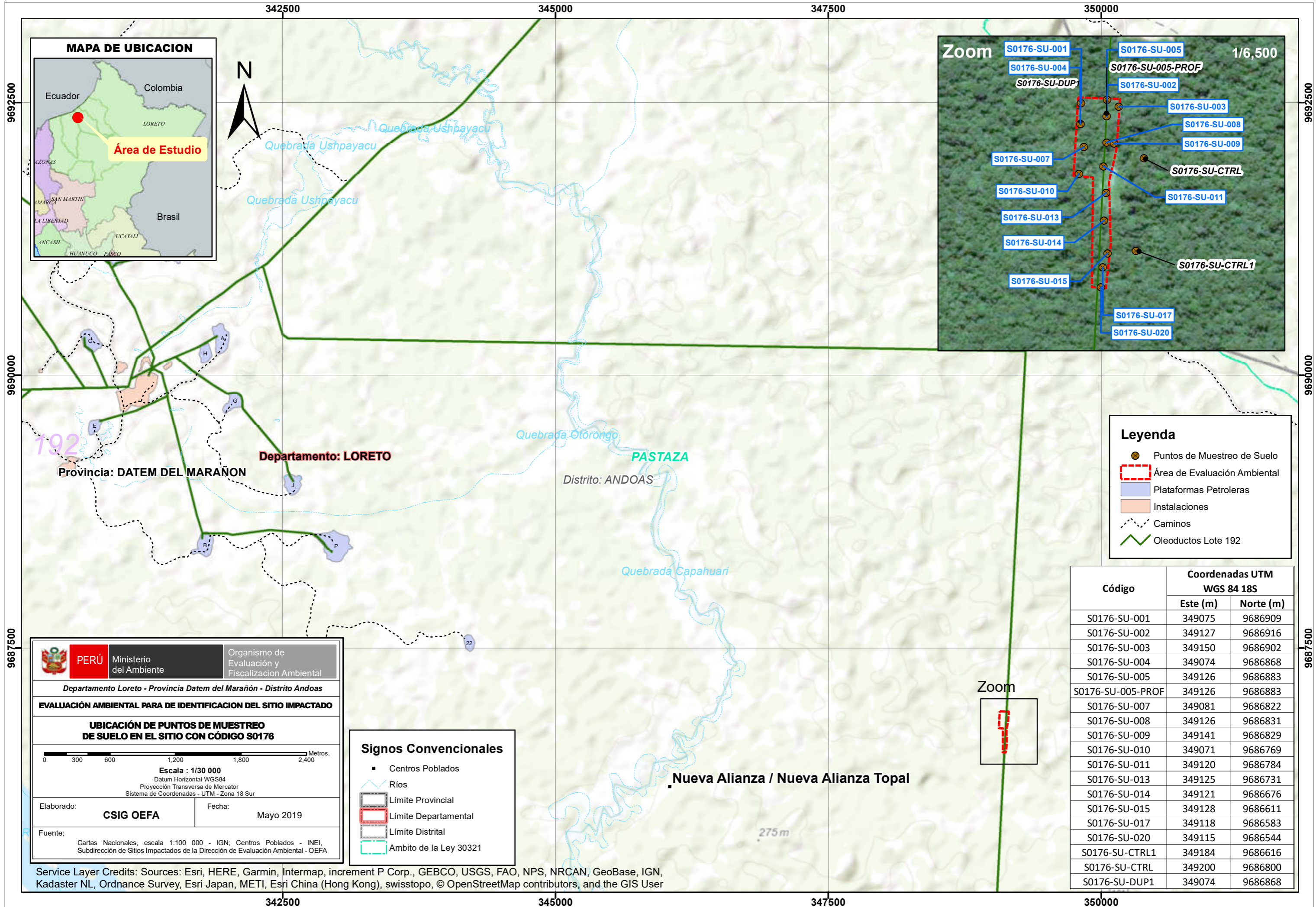
Afton Briggs
Afton Briggs

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapa de los puntos de muestreo



Leyenda

- Puntos de Muestreo de Suelo
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones
- Caminos
- Oleoductos Lote 192

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0176-SU-001	349075	9686909
S0176-SU-002	349127	9686916
S0176-SU-003	349150	9686902
S0176-SU-004	349074	9686868
S0176-SU-005	349126	9686883
S0176-SU-005-PROF	349126	9686883
S0176-SU-007	349081	9686822
S0176-SU-008	349126	9686831
S0176-SU-009	349141	9686829
S0176-SU-010	349071	9686769
S0176-SU-011	349120	9686784
S0176-SU-013	349125	9686731
S0176-SU-014	349121	9686676
S0176-SU-015	349128	9686611
S0176-SU-017	349118	9686583
S0176-SU-020	349115	9686544
S0176-SU-CTRL1	349184	9686616
S0176-SU-CTRL	349200	9686800
S0176-SU-DUP1	349074	9686868

PERÚ Ministerio del Ambiente
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA DE IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTRO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0176

0 300 600 1,200 1,800 2,400 Metros.

Escala : 1/30 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Mayo 2019

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

Signos Convencionales

- Centros Poblados
- Ríos
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User

ANEXO 4




Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Registro fotográfico

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037


CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 S0176-SU-001					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 12:05					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349075					
Norte (m): 9686909					
Altitud (m s.n.m.): 207					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0176-SU-001, se muestra suelo arcilloso.					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 S0176-SU-001					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 12:11					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349075					
Norte (m): 9686909					
Altitud (m s.n.m.): 207					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Medición de gases en el punto S0176-SU-001, se muestra COVS=5 ppm					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0176-SU-002					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 11:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349127					
Norte (m): 9686916					
Altitud (m s.n.m.): 211					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0176-SU-002, se muestra suelo arcilloso y limoso.					



EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402


Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 S0176-SU-002					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 11:36					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349127					
Norte (m): 9686916					
Altitud (m s.n.m.): 211					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Medición de gases en el punto S0176-SU-002, se muestra COVS=12 ppm					



EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 S0176-SU-003					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 10:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349150					
Norte (m): 9686902					
Altitud (m s.n.m.): 227					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-003, se muestra suelo arcilloso.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 S0176-SU-003					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 10:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349150					
Norte (m): 9686902					
Altitud (m s.n.m.): 227					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Medición de gases en el punto S0176-SU-003, se muestra COVS=0 ppm.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 7 S0176-SU-004					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 13:26					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349074					
Norte (m): 9686868					
Altitud (m s.n.m.): 222					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0176-SU-004, se muestra suelo arcilloso.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 8 S0176-SU-004					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 13:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349074					
Norte (m): 9686868					
Altitud (m s.n.m.): 222					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN: Medición de gases en el punto S0176-SU-004, se muestra COVS=1 ppm.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 9 S0176-SU-005					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 14:05					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349126					
Norte (m): 9686883					
Altitud (m s.n.m.): 215					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-005, se muestra suelo arcilloso.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 10 S0176-SU-005					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 14:11					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349126					
Norte (m): 9686883					
Altitud (m s.n.m.): 215					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Medición de gases en el punto S0176-SU-005, se muestra COVS=0 ppm.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 11
S0176-SU-005-PROF

Fecha: 04/04/2019

Hora: 14:23

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349126

Norte (m): 9686883

Altitud (m s.n.m.): 215

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-005-PROF, se muestra suelo arcilloso.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 12
S0176-SU-005-PROF

Fecha: 04/04/2019

Hora: 14:25

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349126

Norte (m): 9686883

Altitud (m s.n.m.): 215

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Medición de gases en el punto S0176-SU-005-PROF, se muestra COVS=0 ppm.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 13
S0176-SU-007

Fecha: 05/04/2019

Hora: 09:33

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349081

Norte (m): 9686822

Altitud (m s.n.m.): 212

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-007, se muestra suelo arcilloso.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 14
S0176-SU-008

Fecha: 05/04/2019

Hora: 10:05

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349126

Norte (m): 9686831

Altitud (m s.n.m.): 220

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-008, se muestra suelo arcilloso

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 15
S0176-SU-009

Fecha: 05/04/2019

Hora: 10:39

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349141

Norte (m): 9686829

Altitud (m s.n.m.): 230

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-009, se muestra suelo arcilloso.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 16
S0176-SU-010

Fecha: 05/04/2019

Hora: 12:56

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349071

Norte (m): 9686769

Altitud (m s.n.m.): 207

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-010, se muestra suelo arcilloso

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 17
S0176-SU-011

Fecha: 05/04/2019

Hora: 12:26

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349120

Norte (m): 9686784

Altitud (m s.n.m.): 213

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-011, se muestra suelo arcilloso

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 18
S0176-SU-013

Fecha: 05/04/2019

Hora: 11:39

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349125

Norte (m): 9686731

Altitud (m s.n.m.): 217

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-013, se muestra suelo arcilloso

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 19 S0176-SU-013					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 11:42					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349125					
Norte (m): 9686731					
Altitud (m s.n.m.): 217					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN: Medición de gases en el punto S0176-SU-013, se muestra COVS=0 ppm.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 20 S0176-SU-014					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 11:26					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349121					
Norte (m): 9686676					
Altitud (m s.n.m.): 216					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0176-SU-014 se muestra suelo arcilloso

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 21 S0176-SU-014					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 11:23					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349121					
Norte (m): 9686676					
Altitud (m s.n.m.): 216					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Medición de gases en el punto S0176-SU-014, se muestra COVS=0 ppm.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 22 S0176-SU-015					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 10:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m s.n.m.): 218					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-015, se muestra suelo arcilloso

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 23 S0176-SU-015					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 10:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 349128					
Norte (m): 9686611					
Altitud (m s.n.m.): 218					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN: Medición de gases en el punto S0176-SU-015, se muestra COVS=30 ppm.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 24 S0176-SU-017					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 11:02					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 349118					
Norte (m): 9686583					
Altitud (m s.n.m.): 218					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0176-SU-017, se muestra suelo arcilloso

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 25 S0176-SU-017					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 11:04					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349118					
Norte (m): 9686583					
Altitud (m s.n.m.): 218					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN: Medición de gases en el punto S0176-SU-017, se muestra COVS=2 ppm.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 26 S0176-SU-020					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 10:01					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349115					
Norte (m): 9686544					
Altitud (m s.n.m.): 204					
Precisión: ± 3					




DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0176-SU-020, se muestra suelo arcilloso

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402


Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 27 S0176-SU-CTRL1					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 09:31					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349184					
Norte (m): 9686616					
Altitud (m s.n.m.): 187					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0176-SU-CTRL1, se muestra suelo arcilloso

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 28 S0176-SU-CTRL1					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 09:32					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349184					
Norte (m): 9686616					
Altitud (m s.n.m.): 187					
Precisión: ± 3					
					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 29 S0176-SU-CTRL					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 11:25					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349200					
Norte (m): 9686800					
Altitud (m s.n.m.): 240					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-CTRL, se muestra suelo arcilloso

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 30 S0176-SU-DUP1					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 13:44					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349074					
Norte (m): 9686868					
Altitud (m s.n.m.): 222					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-DUP1, se muestra suelo arcilloso

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 31 S0176-AG-001					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 12:12					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349201					
Norte (m): 9686814					
Altitud (m s.n.m.): 216					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-AG-001, se muestra quebrada sin agua.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402


Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 32 S0176-AG-002					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 12:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349119					
Norte (m): 9686783					
Altitud (m s.n.m.): 206					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-AG-002, se muestra quebrada sin agua

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO
CUE: 2018-05-0037
CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 33 S0176-AG-003					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 12:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349019					
Norte (m): 9686768					
Altitud (m s.n.m.): 207					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Muestreo en el punto S0176-AG-003, se muestra cuerpo de agua de muy poca profundidad que no presenta corriente de arrastre de sedimento.			

ANEXO 5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Lista de participantes y acta de reunión

Lugar: C.N. Capahuariyacu.	Fecha: 30/03/2019	Hora Inicio 13:30	Hora Término 14:10
-------------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------

Asunto:
Coordinación para la evaluación de identificación de sitios impactados

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se desarrolló la reunión con el Apu Diógenes Chanchari Silvano, de la C.N. Capahuariyacu (tiene anexo Alianza topal y ampliación Nueva Alianza Capahuari), el secretario comunal Jeremías Reátegui Tongoy y el administrador de la empresa comunal Reemberto del Águila Sangama. Se explicó el proceso de identificación de sitios impactados y con el mapa se expuso el trabajo proyectado en el ámbito de la locación "El tambo" solicitando el apoyo de un monitor & apoyos locales y otras necesidades logísticas.

ACUERDOS

1. Las autoridades aceptaron desarrollar las coordinaciones para facilitar el trabajo de identificación de sitios proyectados a cargo del OETA.
2. El día 31/03/2019 desde la mañana se iniciará el trabajo con los apoyos locales & monitores brindados por la comunidad. Asimismo determinará a un personal paramédico. En total se acordó desarrollar el trabajo en dos brigadas por ello se contará con 2 monitores comunales, 6 apoyos locales & 2 paramédicos. Adicionalmente se contará con la camioneta comunal.

OBSERVACIONES

Señalan que el hospedaje se coordinará con el gerente de la empresa comunal & que la señora Lilian Tamani brinda pensión de alimentos.

FIRMAS Y SELLOS

JEREMÍAS REATEGUI TONGOY



Diógenes Chanchari Silvano
D.N.I. 42495659
APU

REMBERTO DEL ÁGUILAS.
CEL 963527042
ADMINISTRADOR ECCY

APU: 964 638 742



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 5

Reporte de resultados de la evaluación ambiental del sitio
S0176

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0176 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia de Datem del Maraón y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : Del 04 y 05 de abril de 2019

CUE : 2018-05-0037 Código de Acción : 005-02-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 4 de octubre de 2019 Reporte N°. : 0430-2019-SSIM

1. DATOS GENERALES

Función evaluadora	Identificación de Sitios Impactados
Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Maraón
Departamento	Loreto
Área de influencia	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el derecho de vía del ducto que va del batería Tambo a la Estación recolectora Andoas, a 2,3 km al norte del km 24 de la carretera Tambo-Andoas del Lote 192.
Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona de evaluación	Lote 192

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Orlando Licinio Pérez Umeres	Ingeniero Químico	Campo
2	María del Carmen Peralta Utani	Bióloga	Campo y gabinete

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matriz evaluada	Suelo	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de campo, laboratorio de la matriz de suelo en el sitio S0176 correspondientes a la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0176 ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Maraón y departamento de Loreto.

4. ANEXOS

Anexo 1	RESULTADOS
Anexo 1.1	Resultados de suelo comparados con los valores del ECA para suelo 2017
Anexo 2	INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO
Anexo 3	REPORTE DE RESULTADOS DE AEROFOTOGRAFÍAS

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
PERALTA UTANI Maria Del Carmen FIR 40722031 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 04/10/2019 20:15:29-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny FIR 31667148 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 04/10/2019 20:14:16-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando Martin FAU 20521286769 hard
 Motivo: Doy V° B°
 Fecha: 04/10/2019 20:17:28-0500

Anexos

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0176, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto.

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS

ANEXO 1.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE SUELOS COMPARADOS CON LOS VALORES DEL ECA PARA SUELO 2017



Tabla A.1. Resultados de suelos del sitio S0176

Parámetros	Unidad	Sitio S0176					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0176-SU-001	S0176-SU-002	S0176-SU-003	S0176-SU-004	S0176-SU-DUP1		
		04/04/2019	04/04/2019	04/04/2019	04/04/2019	04/04/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		12:05:00	11:30:00	10:39:00	13:26:00	-		
Inorgánicos								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)								
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Acenafileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo								
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	117,3	47,4	< 6,8	< 6,8	48,0	1200	5000
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	1828	914,3	< 6,8	698,7	541,1	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/kg	14918	12939	16653	19122	14099	-	-
Arsénico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	158,6	170,0	33,5	111,1	50,3	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/kg	2595	4020	80,1	1353	581,7	-	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	< 4,0	4,9	< 4,0	< 4,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/kg	10,2	12,7	14,6	14,3	12,7	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	35,9	27,3	19,0	29,1	18,4	-	-
Hierro (Fe)	mg/kg	7371	7583	27856	9490	15057	-	-
Potasio (K)	mg/kg	224,5	314,3	438,2	234,7	161,6	-	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	926	1058	889	1060	838	-	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	201	241	262	108	95	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0176					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0176-SU-001	S0176-SU-002	S0176-SU-003	S0176-SU-004	S0176-SU-DUP1	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		04/04/2019	04/04/2019	04/04/2019	04/04/2019	04/04/2019		
		12:05:00	11:30:00	10:39:00	13:26:00	-		
Sodio (Na)	mg/kg	60	62	< 45	49	< 45	-	-
Niquel (Ni)	mg/kg	< 5	< 5	6	< 5	< 5	-	-
Plomo (Pb)	mg/kg	11	12	13	< 10	< 10	70	800
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-	-
Vanadio (V)	mg/kg	35,5	37,8	63,0	52,6	60,0	-	-
Zinc (Zn)	mg/kg	44,2	41,5	36,4	35,9	23,9	-	-
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/kg	617,4	178,9	123,0	266,3	139,5	-	-
Silicio (Si)*	mg/kg	1411	606,8	580,8	665,1	624,1	-	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	48,9	34,7	9,0	21,9	10,5	-	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	20,8	37,3	36,4	59,9	49,1	-	-
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,26	0,19	0,11	0,21	0,11	6,6	24

*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

** : Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Fuente: Informes de ensayos N.º 24531/2019 y N.º 24529/2019

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Parámetros	Unidad	Sitio S0176					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0176-SU-005	S0176-SU-005-PROF	S0176-SU-007	S0176-SU-008	S0176-SU-009	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		04/04/2019	04/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019		
		14:05:00	14:23:00	09:33:00	10:05:00	10:39:00		
Inorgánicos								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)								
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0176					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0176-SU-005	S0176-SU-005-PROF	S0176-SU-007	S0176-SU-008	S0176-SU-009		
		04/04/2019	04/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		14:05:00	14:23:00	09:33:00	10:05:00	10:39:00		
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo								
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg	18,1	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	121,9	24,6	< 6,8	< 6,8	< 6,8	1200	5000
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	174,7	49,9	61,2	< 6,8	< 6,8	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/kg	15054	16290	10019	16952	19643	-	-
Arsénico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	51,8	45,4	75,0	48,5	34,9	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/kg	508,5	365,2	1163	802,7	40,5	-	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	11,2	< 4,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/kg	14,9	13,5	15,2	14,9	20,4	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	18,7	17,7	15,6	15,9	22,4	-	-
Hierro (Fe)	mg/kg	15901	22843	8596	25977	31846	-	-
Potasio (K)	mg/kg	171,6	207,5	152,8	176,9	218,5	-	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	806	880	993	1485	1173	-	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	110	76	168	902	308	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/kg	< 45	< 45	< 45	< 45	< 45	-	-
Niquel (Ni)	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-
Plomo (Pb)	mg/kg	< 10	10	11	< 10	< 10	70	800
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-	-
Vanadio (V)	mg/kg	52,7	57,3	56,8	59,8	68,1	-	-
Zinc (Zn)	mg/kg	26,6	27,5	15,1	35,3	40,2	-	-
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/kg	131,7	100,1	29,2	153,6	122,9	-	-



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0176					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0176-SU-005	S0176-SU-005-PROF	S0176-SU-007	S0176-SU-008	S0176-SU-009	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		04/04/2019	04/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019		
		14:05:00	14:23:00	09:33:00	10:05:00	10:39:00		
Silicio (Si)*	mg/kg	606,7	681,6	770,0	1039	1067	-	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	9,7	8,7	33,8	20,9	5,0	-	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	49,3	48,1	77,2	42,3	43,6	-	-
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,14	0,18	0,10	0,11	0,11	6,6	24

*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

** : Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Fuente: Informe de ensayo N.° 24531/2019 y N.° 24530/2019



: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

Parámetros	Unidad	Sitio S0176					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0176-SU-010	S0176-SU-011	S0176-SU-013	S0176-SU-014	S0176-SU-015	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019		
		12:56:00	12:26:00	11:39:00	11:26:00	10:39:00		
Inorgánicos								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)								
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo								
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	1167	1200	5000



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0176					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0176-SU-010	S0176-SU-011	S0176-SU-013	S0176-SU-014	S0176-SU-015	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019		
		12:56:00	12:26:00	11:39:00	11:26:00	10:39:00		
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	3382	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/kg	15936	21664	20163	16925	14583	-	-
Arsénico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	32,6	136,9	44,9	38,6	93,1	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/kg	317,7	1247	154,6	55,3	3627	-	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	14,8	6,2	< 4,0	< 4,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/kg	17,6	15,0	14,7	13,9	10,8	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	15,3	26,0	30,8	14,9	30,5	-	-
Hierro (Fe)	mg/kg	30535	26872	27150	21736	4456	-	-
Potasio (K)	mg/kg	588,1	253,9	240,9	207,3	303,9	-	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	995	2758	1526	912	922	-	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	158	1792	334	214	130	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/kg	< 45	< 45	< 45	< 45	97	-	-
Niquel (Ni)	mg/kg	< 5	8	6	< 5	< 5	-	-
Plomo (Pb)	mg/kg	13	12	10	< 10	< 10	70	800
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-	-
Vanadio (V)	mg/kg	66,4	51,0	53,5	54,1	32,4	-	-
Zinc (Zn)	mg/kg	28,9	63,4	54,2	29,0	17,6	-	-
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/kg	79,9	149,1	132,3	110,9	662,7	-	-
Silicio (Si)*	mg/kg	966,7	1053	1085	946,4	608,6	-	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	9,4	44,7	10,4	4,0	44,5	-	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	24,6	39,7	35,4	27,0	30,0	-	-
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,11	0,11	0,20	6,6	24

*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

** : Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Fuente: Informe de ensayo N.º 24530/2019

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0176				Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0176-SU-017	S0176-SU-020	S0176-SU-CTRL1	S0176-SU-CTRL		
		05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		11:02:00	10:01:00	09:31:00	11:25:00		
Inorgánicos							
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo							
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	53,2	264,9	< 6,8	< 6,8	1200	5000
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	350,7	1770	< 6,8	< 6,8	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/kg	15371	13118	17313	17480	-	-
Arsénico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	181,7	126,3	145,2	256,1	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/kg	7478	3755	1962	31,5	-	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	14,7	-	-
Cromo (Cr)	mg/kg	10,1	8,4	14,1	14,1	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	23,4	19,3	43,5	21,7	-	-
Hierro (Fe)	mg/kg	7456	6008	6698	39086	-	-
Potasio (K)	mg/kg	258,4	188,5	282,8	156,9	-	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	1280	957	1117	682	-	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	742	234	193	1730	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/kg	104	77	59	< 45	-	-
Niquel (Ni)	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0176				Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0176-SU-017	S0176-SU-020	S0176-SU-CTRL1	S0176-SU-CTRL		
		05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		11:02:00	10:01:00	09:31:00	11:25:00		
Plomo (Pb)	mg/kg	< 10	< 10	< 10	24	70	800
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	-	-
Vanadio (V)	mg/kg	35,4	23,4	35,7	84,6	-	-
Zinc (Zn)	mg/kg	41,5	21,6	33,9	42,7	-	-
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/kg	401,1	817,2	564,6	188,9	-	-
Silicio (Si)*	mg/kg	605,9	571,8	571,2	561,6	-	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	41,7	57,1	36,6	5,3	-	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	38,9	25,4	20,2	58,6	-	-
Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,20	0,29	0,24	0,11	6,6	24

*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

** : Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Fuente: Informe de ensayo N.º 24530/2019 y N.º 24532/2019

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 24531/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019 **CUC: 0005-2-2019-402**
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 26/04/2019

Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 12



INFORME DE ENSAYO: 24531/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201721/2019-1.0

04/04/2019

12:05:00

Suelo

50176-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	117,3	17,4
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1828	43
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	14918	386
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	158,6	5,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2595	38
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,2	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	35,9	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	7371	421
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	224,5	20,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	926	67
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	201	15
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	60	46
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	35,5	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	44,2	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	617,4	38,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1411	81
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 24531/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201721/2019-1.0

04/04/2019

12:05:00

Suelo

50176-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	48,9	4,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	20,8	1,8
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,26	0,11

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201722/2019-1.0

04/04/2019

11:30:00

Suelo

50176-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	47,4	2,9
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	914,3	23,7
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	12939	380
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	170,0	6,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4020	56
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	12,7	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	27,3	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	7583	436
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	314,3	24,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1058	75
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	241	18
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	62	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	12	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	37,8	2,6



INFORME DE ENSAYO: 24531/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201722/2019-1.0

04/04/2019

11:30:00

Suelo

S0176-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	41,5	3,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	178,9	26,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	606,8	40,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	34,7	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	37,3	2,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,19	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201723/2019-1.0

04/04/2019

10:39:00

Suelo

S0176-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantrano	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	16653	391
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	33,5	2,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	80,1	5,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	4,9	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,6	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	19,0	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27856	798
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	438,2	29,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	889	65
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	262	20
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 24531/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201723/2019-1.0

04/04/2019

10:39:00

Suelo

S0176-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	6	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	13	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	63,0	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	36,4	3,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	123,0	24,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	580,8	39,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	9,0	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	36,4	2,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201724/2019-1.0

04/04/2019

13:26:00

Suelo

S0176-SU-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	698,7	19,2
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	19122	399
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	111,1	4,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1353	22
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 24531/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201724/2019-1.0

04/04/2019

13:26:00

Suelo

S0176-SU-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,3	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	29,1	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	9490	574
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	234,7	21,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1060	76
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	108	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	49	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	52,6	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	35,9	3,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	266,3	28,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	665,1	43,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	21,9	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	59,9	2,3
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,21	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201725/2019-1.0

04/04/2019

14:05:00

Suelo

S0176-SU-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	18,1	2,9
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	121,9	17,6
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	174,7	8,3
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 24531/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201725/2019-1.0

04/04/2019

14:05:00

Suelo

S0176-SU-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	15054	386
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	51,8	2,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	508,5	11,0
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,9	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	18,7	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	15901	719
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	171,6	18,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	806	60
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	110	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	52,7	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	26,6	3,0
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	131,7	24,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	606,7	40,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	9,7	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	49,3	2,2
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,14	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201726/2019-1.0

04/04/2019

14:23:00

Suelo

S0176-SU-005-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Críseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE



INFORME DE ENSAYO: 24531/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201726/2019-1.0

04/04/2019

14:23:00

Suelo

S0176-SU-005-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	24,6	1,6
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	49,9	2,5
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	16290	390
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	45,4	2,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	365,2	9,1
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	13,5	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	17,7	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	22843	765
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	207,5	20,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	880	64
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	76	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	10	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	57,3	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	27,5	3,0
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	100,1	24,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	681,6	44,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	8,7	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	48,1	2,2
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,18	0,10

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

D = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: ANDOAS - DITEM DEL MARAÑÓN - LORETO

INFORME DE ENSAYO: 24531/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	17/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	17/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	17/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	17/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	17/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	17/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	17/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	19/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	17/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	18/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	17/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	17/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	23/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	17/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	17/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	17/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	17/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	17/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	17/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	17/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	17/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	17/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 24531/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	95,7	55-145	16/04/2019
Acenaftileno	88,2	55-145	16/04/2019
Aluminio (Al)	91,0	80-120	17/04/2019
Antimonio (Sb)	99,4	80-120	17/04/2019
Antraceno	110,0	55-145	16/04/2019
Arsenico (As)	91,2	80-120	17/04/2019
Bario (Ba)	89,8	80-120	17/04/2019
Benzo (a) Antraceno	89,3	55-145	16/04/2019
Benzo (a) Pireno	103,6	55-145	16/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	90,3	55-145	16/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	114,1	55-145	16/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	83,4	55-145	16/04/2019
Berilio (Be)	91,2	80-120	17/04/2019
Bismuto (Bi)	89,8	80-120	17/04/2019
Cadmio (Cd)	87,7	80-120	17/04/2019
Calcio (Ca)	94,9	80-120	17/04/2019
Cobalto (Co)	93,4	80-120	17/04/2019
Cobre (Cu)	93,9	80-120	17/04/2019
Criseno	97,5	55-145	16/04/2019
Cromo (Cr)	91,9	80-120	17/04/2019
Cromo Hexavalente	101,5	80-120	19/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	105,8	55-145	16/04/2019
Estaño (Sn)	84,6	80-120	17/04/2019
Estroncio (Sr)	87,8	80-120	17/04/2019
Fenantreno	92,5	55-145	16/04/2019
Fluoranteno	93,1	55-145	16/04/2019
Fluoreno	81,8	55-145	16/04/2019
Fosforo (P)	90,4	80-120	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	89,3	59.7-137.5	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	101,2	59.7-137.5	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	115,4	71-125	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	107,3	71-125	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	114,5	80-130	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	117,6	80-130	18/04/2019
Hierro (Fe)	94,0	80-120	17/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	114,8	55-145	16/04/2019
Litio (Li)	85,1	80-120	17/04/2019
Magnesio (Mg)	90,0	80-120	17/04/2019
Manganeso (Mn)	91,0	80-120	17/04/2019
Mercurio Total (Hg)	100,7	80-120	23/04/2019
Molibdeno (Mo)	93,8	80-120	17/04/2019
Naftaleno	87,1	55-145	16/04/2019
Niquel (Ni)	91,0	80-120	17/04/2019
Pireno	109,7	55-145	16/04/2019
Plata (Ag)	94,8	80-120	17/04/2019
Plomo (Pb)	92,0	80-120	17/04/2019
Potasio (K)	100,2	80-120	17/04/2019
Selenio (Se)	89,0	80-120	17/04/2019
Silicio (Si)	88,6	80-120	17/04/2019
Sodio (Na)	93,6	80-120	17/04/2019
Talio (Tl)	92,0	80-120	17/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	17/04/2019
Vanadio (V)	90,6	80-120	17/04/2019
Zinc (Zn)	91,0	80-120	17/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.



INFORME DE ENSAYO: 24531/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp. del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0176-SU-001	Cliente	Suelo	15/04/2019	04/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-002	Cliente	Suelo	15/04/2019	04/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-003	Cliente	Suelo	15/04/2019	04/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-004	Cliente	Suelo	15/04/2019	04/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-005	Cliente	Suelo	15/04/2019	04/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-005-PROF	Cliente	Suelo	15/04/2019	04/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996. (Validado). 2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24531/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0176-SU-001	201721/2019-1.0	lrmumog&2127102
S0176-SU-002	201722/2019-1.0	nrnumog&2227102
S0176-SU-003	201723/2019-1.0	ormumog&2327102

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0176-SU-004	201724/2019-1.0	rrmumog&2427102
S0176-SU-005	201725/2019-1.0	srnumog&2527102
S0176-SU-005-PROF	201726/2019-1.0	urmumog&2627102

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



INFORME DE ENSAYO: 24531/2019

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

24531/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Número o razón social Dirección Personal de contacto Teléfono/Fax Correo(s) Electrónico(s) Referencia	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Francisco Sánchez Cerón N° 603, 607 y 616 Jesús María, Lima DIANA CALLEJO BEYES 982512549 p.callejo@oefa.gob.pe CALLEJO PASTAZA	CUC N°: TOR N°: Fecha de Emisión: Medio de Envío: Aprobado: Otros:	2019-04-02 N°: F4-2019 2019/04/10 13:30 Privado <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Terrestre
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>		UBICACIÓN Departamento: LORETO Provincia: INTERM DEL MARañÓN Distrito: ANDAS	
MUESTRAS (Marcar con una X) HNO ₃ H ₂ O ₂ NaOH MARCH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄		MUESTRAS (Marcar con una X) HNO ₃ H ₂ O ₂ NaOH MARCH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO CÓDIGO DE LABORATORIO		OBSERVACIONES En la verificación de los sitios evaluados no se usa la letra "E", si no el número "0".	
PETROLIO (Marcar con X) Aceite Aldehidos Metano de Suelo Azufre de Zinc Sulfato de Amonio		RESERVAS QUÍMICAS (Marcar con X) HNO ₃ H ₂ O ₂ NaOH MARCH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄	
FECHA DE MUESTREO (Año-Mes-Día) HORA DE MUESTREO (H:M) TIPO DE MUESTRA (*) N° OMMES (**)		OBSERVACIONES GERALES	
201721 201722 201723 201724 201725 201726	SU-001 SU-002 SU-003 SU-004 SU-005 SU-005-PROF	2019/04/04 12:05 2019/04/04 11:30 2019/04/04 10:39 2019/04/04 13:26 2019/04/04 14:05 2019/04/04 14:23	2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 -
RESPONSABLE 1 RESPONSABLE 2 LIBER DE EQUIPO / ATE DE EQUIPO		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS) Fecha de Recepción: 15-04-2019 Hora de Recepción: 18:00 A. Recibido por: Recepción de Muestras Cercado AL S I S Peru S A La notificación de la notificación Automática ENTZO VEGA	
FIRMA: JOAO RODRIGUEZ ARRIANZEN OLIVANDO PEREZ UBERES DIANA CALLEJO BEYES		CONTROL DE CALIDAD MTC: Bienes de Cambio MTC: Bienes de Inversión MTC: Bienes de Uso MTC: Bienes de Consumo	
TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref: NTP 214.042)		OBSERVACIONES	
AREA MUESTREO: A0: Agua Superficial A0B: Agua Subterránea A0C: Agua de Infiltración A0D: Agua Residual Doméstica A0E: Agua Residual Industrial A0F: Agua de Mar A0G: Agua de Inyección A0H: Agua Salada		AREA DE COLECCION: A1: Agua potable A2: Agua de distribución A3: Agua de consumo A4: Agua de uso A5: Agua de riego A6: Agua de drenaje A7: Agua de lluvia A8: Agua de evaporación A9: Agua de condensación A10: Agua de deshielo	



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 029

FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019 **CUC: 0005-2-2019-402**

Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 26/04/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 16

INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201711/2019-1.0

05/04/2019

09:33:00

Suelo

50176-SU-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	61,2	2,9
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	10019	370
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	75,0	3,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1163	19
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	35,2	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,6	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	8596	507
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	152,8	18,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	993	71
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	168	12
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	56,8	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	15,1	2,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	29,2	22,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	770,0	48,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201711/2019-1.0

05/04/2019

09:33:00

Suelo

S0176-SU-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	33,8	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	77,2	2,6
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,10	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201712/2019-1.0

05/04/2019

10:05:00

Suelo

S0176-SU-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH5)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	16952	392
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	48,5	2,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	802,7	14,7
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	11,2	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,9	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,9	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	25977	785
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	176,9	19,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1485	102
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	902	42
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	59,8	2,7



INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201712/2019-1.0

05/04/2019

10:05:00

Suelo

50176-SU-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	35,3	3,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	153,6	25,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1039	62
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	20,9	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	42,3	2,1
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201713/2019-1.0

05/04/2019

10:39:00

Suelo

50176-SU-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	19643	401
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	34,9	2,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	40,5	5,0
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	20,4	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	22,4	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	31846	824
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	218,5	20,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1173	83
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	308	24
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201713/2019-1.0

05/04/2019

10:39:00

Suelo

S0176-SU-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	68,1	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	40,2	3,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	122,9	24,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1067	63
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	5,0	3,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	43,6	2,1
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201714/2019-1.0

05/04/2019

12:56:00

Suelo

S0176-SU-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	15936	389
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	32,6	2,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	317,7	8,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201714/2019-1.0

05/04/2019

12:56:00

Suelo

S0176-SU-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	17,6	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,3	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	30535	815
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	588,1	35,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	995	71
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	158	11
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	13	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	66,4	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	28,9	3,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	79,9	23,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	966,7	58,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	9,4	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	24,6	1,8
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201715/2019-1.0

05/04/2019

12:26:00

Suelo

S0176-SU-011

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201715/2019-1.0

05/04/2019

12:26:00

Suelo

S0176-SU-011

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	21664	407
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	136,9	5,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1247	20
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,8	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	15,0	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	26,0	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	26872	791
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	253,9	22,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2758	182
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1792	54
Moibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	8	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	12	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	51,0	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	63,4	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	149,1	25,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1053	62
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	44,7	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	39,7	2,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201716/2019-1.0

05/04/2019

11:39:00

Suelo

S0176-SU-013

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafeno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenafileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Críseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE



INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201716/2019-1.0

05/04/2019

11:39:00

Suelo

50176-SU-013

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	20163	402
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	44,9	2,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	154,6	6,4
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	6,2	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,7	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	30,8	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27150	793
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	240,9	21,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1526	105
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	334	26
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	6	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	10	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	53,5	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	54,2	3,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	3,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	132,3	25,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1085	64
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	10,4	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	35,4	2,0
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201717/2019-1.0

05/04/2019

11:26:00

Suelo

50176-SU-014

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE



INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201717/2019-1.0

05/04/2019

11:26:00

Suelo

S0176-SU-014

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	16925	392
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	38,6	2,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	55,3	5,2
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	13,9	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,9	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	21736	758
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	207,3	20,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	912	66
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	214	16
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	54,1	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	29,0	3,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	110,9	24,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	946,4	57,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	4,0	3,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	27,0	1,9
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201718/2019-1.0

05/04/2019

10:39:00

Suelo

S0176-SU-015

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafeno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE

INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201718/2019-1.0

05/04/2019

10:39:00

Suelo

S0176-SU-015

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Acenafileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1167	79
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	3382	75
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	14583	385
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	93,1	3,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3627	51
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,8	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	30,5	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	4456	239
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	303,9	24,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	922	67
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	130	9
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	97	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	32,4	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	17,6	2,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	662,7	40,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	608,6	40,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	44,5	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	30,0	1,9
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,20	0,10



INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201719/2019-1.0

05/04/2019

11:02:00

Suelo

S0176-SU-017

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantrano	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	53,2	3,2
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	350,7	12,0
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	15371	387
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	181,7	6,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	7478	298
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,1	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	23,4	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	7456	427
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	258,4	22,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1280	89
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	742	39
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	104	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	35,4	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	41,5	3,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	401,1	31,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	605,9	40,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	41,7	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	38,9	2,0
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,20	0,10



INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

N° ALS IS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201720/2019-1.0

05/04/2019

10:01:00

Suelo

S0176-SU-020

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH5)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	264,9	26,0
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1770	41
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	13118	380
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	126,3	4,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3755	53
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	8,4	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	19,3	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	6008	332
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	188,5	19,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	957	69
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	234	18
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	77	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	23,4	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	21,6	2,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	817,2	49,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	571,8	39,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	57,1	4,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	25,4	1,8
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						

INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201720/2019-1.0

05/04/2019

10:01:00

Suelo

50176-SU-020

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,29	0,11

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: ANDDAS - DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	17/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	17/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	17/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	17/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	17/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	17/04/2019
Críseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	17/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	19/04/2019
Dibenzo [a,h] Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	17/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	18/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	17/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	17/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	23/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	17/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	17/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	17/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	17/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	17/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	17/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	17/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	17/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	17/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	95,7	55-145	16/04/2019
Acenaftileno	88,2	55-145	16/04/2019
Aluminio (Al)	94,3	80-120	17/04/2019
Antimonio (Sb)	110,9	80-120	17/04/2019
Antraceno	110,0	55-145	16/04/2019
Arsenico (As)	91,4	80-120	17/04/2019
Bario (Ba)	93,0	80-120	17/04/2019
Benzo (a) Antraceno	89,3	55-145	16/04/2019
Benzo (a) Pireno	103,6	55-145	16/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	90,3	55-145	16/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	114,1	55-145	16/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	83,4	55-145	16/04/2019
Berilio (Be)	93,6	80-120	17/04/2019
Bismuto (Bi)	93,0	80-120	17/04/2019
Cadmio (Cd)	89,9	80-120	17/04/2019
Calcio (Ca)	98,1	80-120	17/04/2019
Cobalto (Co)	96,4	80-120	17/04/2019
Cobre (Cu)	97,4	80-120	17/04/2019
Criseno	97,5	55-145	16/04/2019
Cromo (Cr)	94,8	80-120	17/04/2019
Cromo Hexavalente	101,5	80-120	19/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	105,8	55-145	16/04/2019
Estaño (Sn)	96,0	80-120	17/04/2019
Estroncio (Sr)	100,2	80-120	17/04/2019
Fenantreno	92,5	55-145	16/04/2019
Fluoranteno	93,1	55-145	16/04/2019
Fluoreno	81,8	55-145	16/04/2019
Fosforo (P)	93,0	80-120	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	89,3	59.7-137.5	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	115,4	71-125	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	114,5	80-130	18/04/2019
Hierro (Fe)	96,8	80-120	17/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	114,8	55-145	16/04/2019
Litio (Li)	87,5	80-120	17/04/2019
Magnesio (Mg)	93,0	80-120	17/04/2019
Manganeso (Mn)	94,0	80-120	17/04/2019
Mercurio Total (Hg)	90,9	80-120	23/04/2019
Molibdeno (Mo)	97,0	80-120	17/04/2019
Naftaleno	87,1	55-145	16/04/2019
Niquel (Ni)	94,0	80-120	17/04/2019
Pireno	109,7	55-145	16/04/2019
Plata (Ag)	95,6	80-120	17/04/2019
Plomo (Pb)	94,0	80-120	17/04/2019
Potasio (K)	98,2	80-120	17/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Selenio (Se)	98,9	80-120	17/04/2019
Silicio (Si)	100,6	80-120	17/04/2019
Sodio (Na)	96,2	80-120	17/04/2019
Talio (Tl)	96,0	80-120	17/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	17/04/2019
Vanadio (V)	93,6	80-120	17/04/2019
Zinc (Zn)	94,5	80-120	17/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0176-SU-007	Cliente	Suelo	15/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-008	Cliente	Suelo	15/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-009	Cliente	Suelo	15/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-010	Cliente	Suelo	15/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-011	Cliente	Suelo	15/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-013	Cliente	Suelo	15/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-014	Cliente	Suelo	15/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-015	Cliente	Suelo	15/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-017	Cliente	Suelo	15/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-020	Cliente	Suelo	15/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry



INFORME DE ENSAYO: 24530/2019

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24530/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0176-SU-007	201711/2019-1.0	lqmumoaq&2117102
S0176-SU-008	201712/2019-1.0	mqmumoaq&2217102
S0176-SU-009	201713/2019-1.0	nqmumoaq&2317102
S0176-SU-010	201714/2019-1.0	oqmumoaq&2417102
S0176-SU-011	201715/2019-1.0	pqmumoaq&2517102

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0176-SU-013	201716/2019-1.0	qqmumoaq&2617102
S0176-SU-014	201717/2019-1.0	rqmumoaq&2717102
S0176-SU-015	201718/2019-1.0	sqmumoaq&2817102
S0176-SU-017	201719/2019-1.0	tqmumoaq&2917102
S0176-SU-020	201720/2019-1.0	uqmumoaq&2027102

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

EPA: U.S. Environmental Protection Agency.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

ASTM: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

24530/2019

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Pausanias Sánchez Carrón N° 603, 607 y 613 Jesús María, Lima

DATOS DEL MUESTREO
 Tipo de muestra (Marcar con X): Líquido Sólido

UBICACIÓN
 Departamento: **LORETO**
 Provincia: **DISTRICTO DE MALANÓN**
 Distrito: **ANDACAS**

Envío por: **D.P.C.R.**
 Fecha: **2019/04/10**
 Hora: **13:30**

Método de Envío: Privado Aéreo
 Agencia:
 Días: **TERRESTRE**

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA/MM/DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° FRASCOS (*)		FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	OBSERVACIONES GENERALES	OBSERVACIONES
					H2O	H2SO4				
201711	SO176-SU-007	2019/04/05	09:33	SU	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		En la codificación de los frascos evaluados, no se usa la letra "E", si no el número "0".
201712	SO176-SU-008	2019/04/05	10:05	SU	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
201713	SO176-SU-009	2019/04/05	10:39	SU	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
201714	SO176-SU-010	2019/04/05	12:56	SU	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
201715	SO176-SU-011	2019/04/05	12:26	SU	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
201716	SO176-SU-013	2019/04/05	11:39	SU	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
201717	SO176-SU-014	2019/04/05	11:26	SU	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
201718	SO176-SU-015	2019/04/05	10:39	SU	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
201719	SO176-SU-017	2019/04/05	11:02	SU	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
201720	SO176-SU-020	2019/04/05	10:01	SU	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS
 Fecha de Recepción: **15-04-2019**
 Hora de Recepción: **18:00**
 Recibido por: **Receptor de Muestras Cercado**
 AL S.I.S Peru S.A
 La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática

CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)
 Envases adecuados y en buen estado: SI NO
 Preservantes adheridos: SI NO
 Con los Pich: SI NO
 Dentro del tiempo de vida útil: SI NO

CONTROL DE CALIDAD
 BIC: Envase de Campo
 BIV: Envase Vidrio
 BIV: Plástico

TIPO DE MUESTRA (*)
 AGUA (Bañ: INT 244.042)
 Agua de Superficie:
 Agua de Subsuperficie:
 Agua de Embudo:
 Agua de Inyección:
 Agua de Recirculación:
 Agua de Lavado:
 Agua de Limpieza:
 Agua de Riego:
 Agua de Fertilización:
 Agua de Consumo:
 Agua de Aseo:
 Agua de Lavado de Vehículos:
 Agua de Lavado de Maquinaria:
 Agua de Lavado de Equipos:
 Agua de Lavado de Utensilios:
 Agua de Lavado de Ropa:
 Agua de Lavado de Suelos:
 Agua de Lavado de Pavimentos:
 Agua de Lavado de Muebles:
 Agua de Lavado de Otros:

RESPONSABLE 1: **JULIO RODRIGUEZ ADUANZEN**
RESPONSABLE 2: **DELINDO PEREZ UMERES**
LIBRO DE EQUIPO / SET DE EQUIPO: **DIANA CARDENO PEYES**



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 24529/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019 **CUC: 0005-2-2019-402**
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 26/04/2019

Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 6



INFORME DE ENSAYO: 24529/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201710/2019-1.0

04/04/2019

00:00:00

Suelo

S0176-SU-DUP1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	48,0	3
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	541,1	15,9
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	14099	383
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	50,3	2,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	581,7	11,9
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	12,7	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	18,4	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	15057	714
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	161,6	18,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	838	62
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	95	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	60,0	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	23,9	3,0
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	139,5	25,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	624,1	41,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

INFORME DE ENSAYO: 24529/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201710/2019-1.0

04/04/2019

00:00:00

Suelo

S0176-SU-DUPL

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	10,5	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	49,1	2,2
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	17/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	17/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	17/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	17/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	17/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	17/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	17/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	19/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	17/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	18/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	17/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 24529/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	17/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	23/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	17/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	17/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	17/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	17/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	17/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	17/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	17/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	17/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	17/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	83,5	55-145	16/04/2019
Acenaftileno	115,3	55-145	16/04/2019
Aluminio (Al)	107,2	80-120	17/04/2019
Antimonio (Sb)	108,1	80-120	17/04/2019
Antraceno	84,5	55-145	16/04/2019
Arsenico (As)	104,4	80-120	17/04/2019
Bario (Ba)	94,2	80-120	17/04/2019
Benzo (a) Antraceno	109,8	55-145	16/04/2019
Benzo (a) Pireno	88,9	55-145	16/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	94,8	55-145	16/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	96,1	55-145	16/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	93,8	55-145	16/04/2019
Berilio (Be)	106,2	80-120	17/04/2019
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	17/04/2019
Cadmio (Cd)	107,3	80-120	17/04/2019
Calcio (Ca)	110,4	80-120	17/04/2019
Cobalto (Co)	108,6	80-120	17/04/2019
Cobre (Cu)	109,7	80-120	17/04/2019
Criseno	97,7	55-145	16/04/2019
Cromo (Cr)	106,8	80-120	17/04/2019
Cromo Hexavalente	101,5	80-120	19/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	84,3	55-145	16/04/2019
Estaño (Sn)	107,3	80-120	17/04/2019
Estroncio (Sr)	113,2	80-120	17/04/2019
Fenantreno	90,1	55-145	16/04/2019
Fluoranteno	83,6	55-145	16/04/2019
Fluoreno	97,1	55-145	16/04/2019
Fosforo (P)	104,4	80-120	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	89,3	59,7-137,5	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	115,4	71-125	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	114,5	80-130	18/04/2019
Hierro (Fe)	108,5	80-120	17/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	86,1	55-145	16/04/2019
Litio (Li)	100,6	80-120	17/04/2019
Magnesio (Mg)	104,0	80-120	17/04/2019
Manganeso (Mn)	105,0	80-120	17/04/2019
Mercurio Total (Hg)	98,7	80-120	23/04/2019
Molibdeno (Mo)	109,1	80-120	17/04/2019
Naftaleno	109,9	55-145	16/04/2019
Niquel (Ni)	106,0	80-120	17/04/2019
Pireno	92,1	55-145	16/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 24529/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plata (Ag)	108,8	80-120	17/04/2019
Plomo (Pb)	105,0	80-120	17/04/2019
Potasio (K)	94,5	80-120	17/04/2019
Selenio (Se)	115,8	80-120	17/04/2019
Silicio (Si)	114,2	80-120	17/04/2019
Sodio (Na)	108,4	80-120	17/04/2019
Talio (Tl)	107,0	80-120	17/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	17/04/2019
Vanadio (V)	107,1	80-120	17/04/2019
Zinc (Zn)	107,9	80-120	17/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0176-SU-DUP1	Cliente	Suelo	15/04/2019	04/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. MéL.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24529/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0176-SU-DUP1	201710/2019-1.0	upmumpq&2017102

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.



INFORME DE ENSAYO: 24529/2019

El lote de muestras que incluye el presente Informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 24532/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019 **CUC: 0005-2-2019-402**
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 26/04/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 7



INFORME DE ENSAYO: 24532/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201727/2019-1.0

05/04/2019

09:31:00

Suelo

S0176-SU-CTRL1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Críseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 [C6-C10]	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	17313	393
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	145,2	5,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1962	30
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,1	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	43,5	4,7
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	6698	376
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	282,8	23,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1117	79
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	193	14
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	59	45
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	35,7	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	33,9	3,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	564,6	35,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	571,2	39,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 24532/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201727/2019-1.0

05/04/2019

09:31:00

Suelo

S0176-SU-CTRL1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	36,6	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	20,2	1,8
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,24	0,11

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201728/2019-1.0

05/04/2019

11:25:00

Suelo

S0176-SU-CTRL

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzto (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	17480	394
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	256,1	9,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	31,5	4,8
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,7	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,1	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	21,7	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	39086	872
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	156,9	18,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	682	52
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1730	53
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	24	11
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	84,6	2,8

INFORME DE ENSAYO: 24532/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201728/2019-1.0

05/04/2019

11:25:00

Suelo

50176-SJ-CTRL

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	42,7	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	188,9	26,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	561,6	38,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	5,3	3,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	58,6	2,3
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

D = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Acenafileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	17/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	17/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	17/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	17/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	17/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	17/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	17/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	20/04/2019
Dibenzo [a,h] Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	17/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 24532/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	18/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	17/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	17/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	23/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	17/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	17/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	17/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	17/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	17/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	17/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	17/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	17/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	17/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	95,7	55-145	16/04/2019
Acenaftileno	88,2	55-145	16/04/2019
Aluminio (Al)	91,0	80-120	17/04/2019
Antimonio (Sb)	99,4	80-120	17/04/2019
Antraceno	110,0	55-145	16/04/2019
Arsenico (As)	91,2	80-120	17/04/2019
Bario (Ba)	89,8	80-120	17/04/2019
Benzo (a) Antraceno	89,3	55-145	16/04/2019
Benzo (a) Pireno	103,6	55-145	16/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	90,3	55-145	16/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	114,1	55-145	16/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	83,4	55-145	16/04/2019
Berilio (Be)	91,2	80-120	17/04/2019
Bismuto (Bi)	89,8	80-120	17/04/2019
Cadmio (Cd)	87,7	80-120	17/04/2019
Calcio (Ca)	94,9	80-120	17/04/2019
Cobalto (Co)	93,4	80-120	17/04/2019
Cobre (Cu)	93,9	80-120	17/04/2019
Criseno	97,5	55-145	16/04/2019
Cromo (Cr)	91,9	80-120	17/04/2019
Cromo Hexavalente	115,3	80-120	20/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	105,8	55-145	16/04/2019
Estaño (Sn)	84,6	80-120	17/04/2019
Estroncio (Sr)	87,8	80-120	17/04/2019
Fenantreno	92,5	55-145	16/04/2019
Fluoranteno	93,1	55-145	16/04/2019
Fluoreno	81,8	55-145	16/04/2019
Fosforo (P)	90,4	80-120	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	101,2	59.7-137.5	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	107,3	71-125	18/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	117,6	80-130	18/04/2019
Hierro (Fe)	94,0	80-120	17/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	114,8	55-145	16/04/2019
Litio (Li)	85,1	80-120	17/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 24532/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Magnesio (Mg)	90,0	80-120	17/04/2019
Manganeso (Mn)	91,0	80-120	17/04/2019
Mercurio Total (Hg)	100,7	80-120	23/04/2019
Molibdeno (Mo)	93,8	80-120	17/04/2019
Naftaleno	87,1	55-145	16/04/2019
Níquel (Ni)	91,0	80-120	17/04/2019
Pireno	109,7	55-145	16/04/2019
Plata (Ag)	94,8	80-120	17/04/2019
Plomo (Pb)	92,0	80-120	17/04/2019
Potasio (K)	100,2	80-120	17/04/2019
Selenio (Se)	89,0	80-120	17/04/2019
Silicio (Si)	88,6	80-120	17/04/2019
Sodio (Na)	93,6	80-120	17/04/2019
Talio (Tl)	92,0	80-120	17/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	17/04/2019
Vanadio (V)	90,6	80-120	17/04/2019
Zinc (Zn)	91,0	80-120	17/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0176-SU-CTRL1	Cliente	Suelo	15/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0176-SU-CTRL	Cliente	Suelo	15/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24532/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0176-SU-CTRL1	201727/2019-1.0	lsmumog&2727102
S0176-SU-CTRL	201728/2019-1.0	msmumog&2827102

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.



INFORME DE ENSAYO: 24532/2019

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

2945

24532/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 612 Jirón María, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido	
Personal de contacto DIANA CARREÑO REYES 982512549		UBICACIÓN LORETO	
Teléfono/Area		Departamento:	
Correo Electrónico pienna.gamero.reyes@gmail.com		Provincia: DATUM DEL MARañÓN	
Referencia QUEJCA PASTAZA		Distrito:	
CÓDIGO DE LABORATORIO		MUESTRAS (marcar con una X)	
FILTRO (Marcar con X) Ayuda filtrado <input type="checkbox"/> Ayuda subfiltrado <input type="checkbox"/> Indicador de Sodio <input type="checkbox"/> Ausencia de Sinc. <input type="checkbox"/> Sólidos de peso <input type="checkbox"/>		Método de Envío <input checked="" type="checkbox"/> Expreso <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otro: TERRESTRE	
PRESENVITE QUÍMICO (Marcar con X) NINO <input type="checkbox"/> N-NO <input type="checkbox"/> N-NOH <input type="checkbox"/> FEN-COOLIN (MIL) <input type="checkbox"/> JSD <input type="checkbox"/>		Envío por: P.P.C.C. Fecha: 2019/04/10 Hora: 13:30	
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)		Muestro de Envío <input checked="" type="checkbox"/>	
HORA DE MUESTREO (HH:MM)		Muestro de Envío <input checked="" type="checkbox"/>	
TIPO DE MUESTRA (*)		Muestro de Envío <input checked="" type="checkbox"/>	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		Muestro de Envío <input checked="" type="checkbox"/>	
201727 S0176-SU-CREL		Muestro de Envío <input checked="" type="checkbox"/>	
201728 S0176-SU-CREL		Muestro de Envío <input checked="" type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES GENERALES		OBSERVACIONES	
		En la codificación de los otros eventos, no se usa la letra "e", si no el número "0".	
RESPONSABLE 1		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
FIRMA: JULIO RODRIGUEZ ABDIAZAREN		CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 2		Fecha de Recepción: 15-04-2019	
FIRMA: DOLANDO PEREZ UMERES		Hora de Recepción: 18:00	
LIDER DE EQUIPO / AREA DE EQUIPO		Revisado por: ENZO VEGA	
FIRMA: DIANA CARREÑO REYES		Observaciones:	
		Recepción de Muestras: Ceicado	
		AL S.L.S Peru S.A	
		LA conformidad de lo enviado se emitira en la notificación Automática	

ANEXO 3

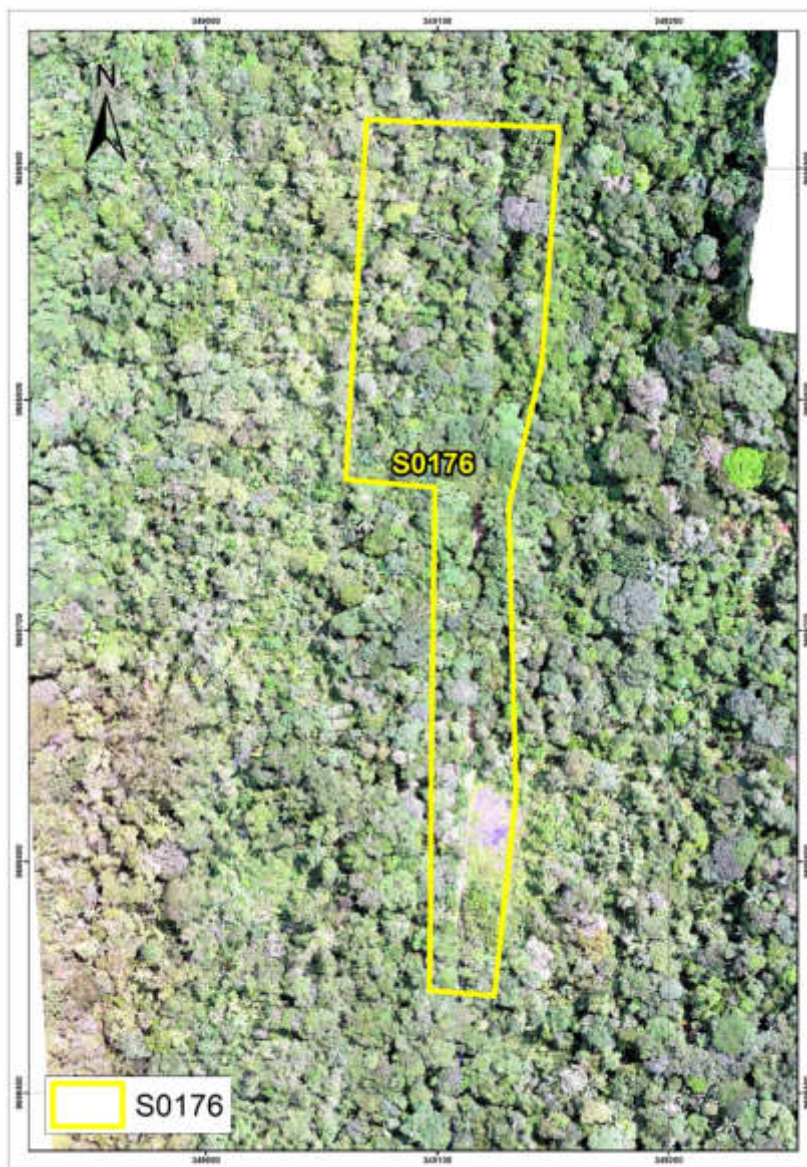


Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE DE RESULTADOS DE AEROFOTOGRAFÍAS

REPORTE DE RESULTADOS DE AEROFOTOGRAFÍAS DEL SITIO S0176

1. Ortomosaico generado



2. Datos evaluados

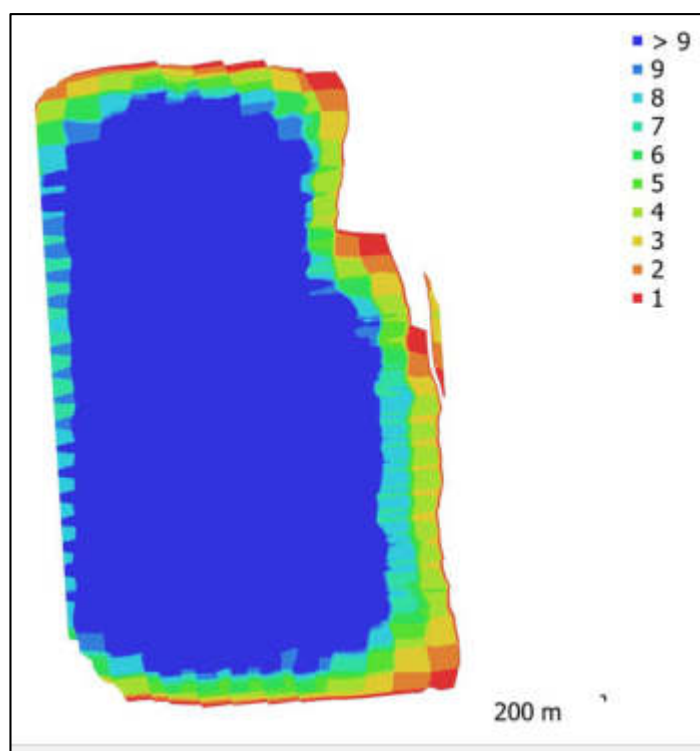


Fig. 1. Ubicaciones de la cámara y superposición de imágenes

Numero de Imágenes:	218	Estaciones de cámara:	199
Altura de vuelo:	141 m	Puntos de amarre:	41,535
Resolución del terreno:	3.27 cm/pix	Proyección:	90,900
Área cobertura:	0.273 km ²	Error de reproyección:	0.433 pix

Modelo de Cámara	Resolución	Longitud Focal	Tamaño de Pixel
FC6310 (8.8mm)	5472 x 3648	8.8 mm	2.41 x 2.41 μ m

Tabla.1. Cámara

3. Calibración de cámara

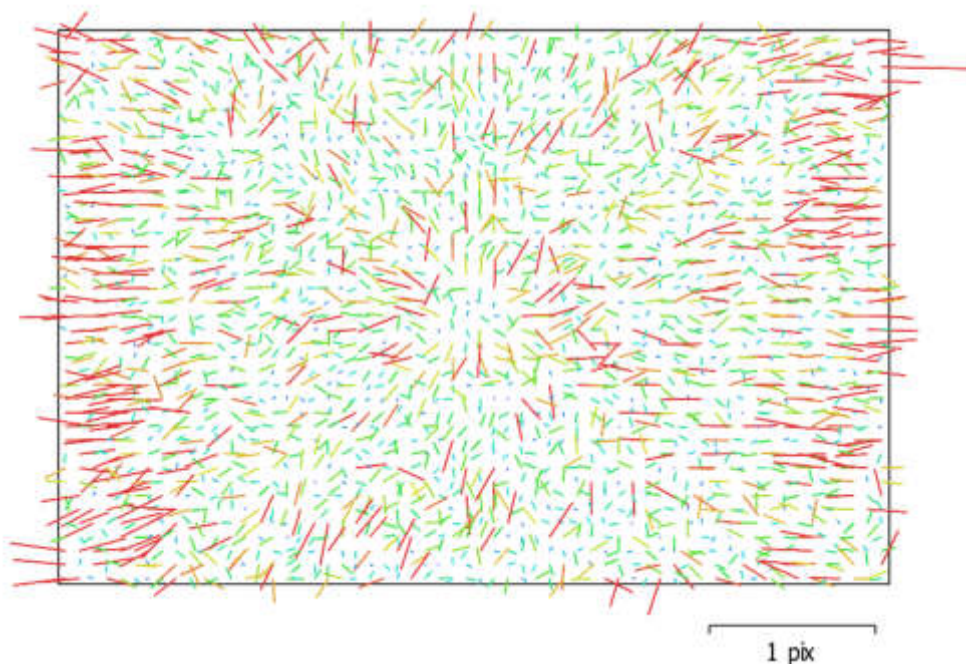


Fig.2. Residuos de imagen por FC6310 (8.8mm)

FC6310 (8.8mm)

218 images

	Tipo Cuadro	Resolución 5472 x 3648	Longitud focal 8.8 mm			Tamaño de píxel 2.41 x 2.41 μm				
	Valor	Error	F	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
F	3650.52	3.8	1.00	0.10	-0.66	0.33	-0.06	0.12	-0.12	-0.11
Cx	-15.3942	0.18	-	1.00	0.02	0.02	0.01	-0.00	0.48	0.07
Cy	3.24103	0.17	-	-	1.00	-0.20	0.04	-0.08	0.09	0.60
K1	2.94511e-06	0.00026	-	-	-	1.00	-0.60	0.58	-0.02	-0.26
K2	-0.00392542	0.00035	-	-	-	-	1.00	-0.98	0.02	0.03
K3	0.00467131	0.00027	-	-	-	-	-	1.00	-0.03	-0.03
P1	-0.000884407	1e-05	-	-	-	-	-	-	1.00	0.03
P2	-0.000173438	1.1e-05	-	-	-	-	-	-	-	1.00

Tabla. 2. Coeficiente de calibración y matriz de correlación

4. Localización de cámara

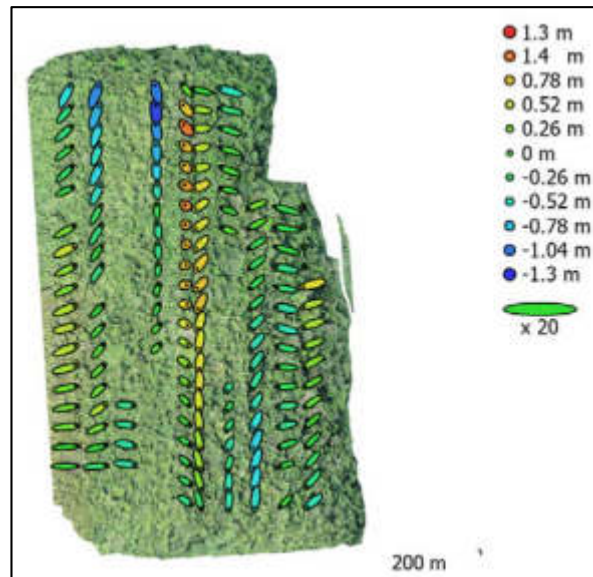


Fig.3. Ubicación de la cámara y estimación de error

El error en el eje Z está representado por el color de la elipse, los errores en los ejes X,Y están representados por la forma de elipse; las ubicaciones estimadas de la cámara están marcadas con un punto negro

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	XY error (m)	Error total (m)
0.766099	0.572064	0.432192	0.956119	1.04926

Tabla 3. Error medio de ubicación de la cámara

5. Modelo digital de elevaciones

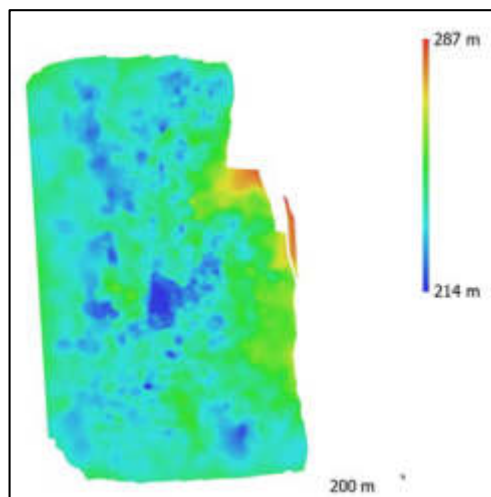


Fig. 4. Reconstrucción digital del modelo de elevación.

Resolución: 1.59 m/pix
Densidad puntual: 0.396 points/m²

6. Parámetros de procesamiento

General

Imágenes 218
Imágenes alineadas 199
Sistema de coordenadas WGS 84 (EPSG::4326)
Ángulos de rotación Y aw, Pitch, Roll

Nube de Puntos

Puntos 41,535 de 47,223
RMS error de reproyección 0.198726 (0.43341 pix)
Max error de reproyección 0.601769 (8.39326 pix)
Tamaño medio del punto clave 2.18995 pix
Puntos de colores 3 bands, uint8
Puntos claves No
Promedio de multiplicidad de puntos de enlace 2.21521

Parámetros de alineación

Exactitud Muy Alto
Preselección genérica Yes
Preselección referencial Yes
Límite de puntos clave 40,000
Límite de punto de empate 4,000
Adaptación del modelo de cámara adaptativa No
Tiempo de juego 38 minutos 50 segundos
Tiempo de alineación 29 segundos

Modelo

Caras 53,754
Vértices 27,105
Colores de vértice 3 bandas, uint8
Textura 4,096 x 4,096, 4 bandas, unit8

Parámetros de reconstrucción

Tipo de superficie Arbitrario
Datos fuente Escaso
Interpolación Habilitado
Recuento de caras 90,000
Tiempo de procesamiento 2 segundos

Parámetros de textura

Modo de mapa Ortofoto

Modo de Fusion
Tamaño de textura
Habilitar relleno de agujeros
Habilitar filtro fantasma
Tiempo de mapeo UV
Tiempo de mezcla

Mosaico
4,096 x 4,096
Yes
Yes
0 segundos
15 minutos 29 segundos

Ortomosaico

Tamaño
Sistema de coordenadas
colores

12,188 x 20,016
WGS 84 (EPSG::4326)
3 bands, uint8

Parámetros de Reconstrucción

Modo de fusión
Superficie
Habilitar relleno de agujeros
Tiempo de procesamiento

Mosaico
Malla
Yes
4 minutos 14 segundos

Software

Versión
Plataforma

1.4.5 build 7354
Windows 64



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 6

Ficha para la estimación del nivel de riesgo

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO								
Versión: 02-08-2017		Fecha actualización ficha:		10/30/2019				
CODIGO SITIO:	S0176			NOMBRE POPULAR:	-			
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)								
ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador; MARCO ANTONIO MIRANDA VALIENTE Especialista SIG; MARÍA DEL CARMEN PERALTA UTANI Tercero Evaluador								
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO								
Visita de reconocimiento: CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador; ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador. Ejecución de muestreos: JULIO CESAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN Tercero Evaluador; ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES Tercero Evaluador; ORLANDO LICINIO PEREZ UMERES Tercero Evaluador; MARÍA DEL CARMEN PERALTA UTANI Tercero Evaluador; ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador.								
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO								
Elaboración de informe de reconocimiento: ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador; CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador; ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Coordinador de Sitios Impactados. Elaboración de Plan de Evaluación Ambiental: DIANA PIERINA CARREÑO REYES Tercero Evaluador; ZARELA ELIDA VIDALGARCIA, Especialista Legal; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados; ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Coordinador de Sitios Impactados. Elaboración de reporte de campo: MARÍA DEL CARMEN PERALTA UTANI Tercero Evaluador, JULIO CESAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN Tercero Evaluador; ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES Tercero Evaluador; ORLANDO LICINIO PEREZ UMERES Tercero Evaluador e ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador. Elaboración de reporte de resultados: MARÍA DEL CARMEN PERALTA UTANI Tercero Evaluador, ORLANDO LICINIO PEREZ UMERES Tercero Evaluador e ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador. Elaboración de IISI: MARÍA DEL CARMEN PERALTA UTANI Tercero Evaluador; ZARELA ÉLIDA VIDAL GARCÍA Especialista Legal; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados.								
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:	Reconocimiento: 20 de marzo de 2018 Ejecución del muestreo: Del 4 al 5 de abril de 2019							
UBICACIÓN DEL SITIO				DESCRIPCIÓN GENERAL				
LOCALIDAD	-			ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Durante las actividades de muestreo el tiempo estuvo soleado, no observándose precipitaciones.			
DISTRITO	Andoas							
PROVINCIA	Datem del Marañón							
REGION	Loreto			PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	Los registros pluviométricos de las estaciones más cercanas, Andoas, Barranca, Rimachi, Soldado Bartra y Teniente López, indican que los valores mensuales de precipitaciones varían entre los 135 y 300 mm. (Fuente: EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, , Tambo Este y Jíbaro Nor Este- Jíbarito Lote 1AB, 2011)			
CUENCA	Pastaza							
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)								
A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
	349069	9686920	-		349152	9686917	-	18 Sur
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
	349145	9686815	-		349130	9686753	-	No aplica. En la medida que los puntos del polígono han sido determinados con la aerofotografía tomada.
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	349134	9686627	-		349124	9686541	-	
G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	349096	9686544	-		349099	9686761	-	
K)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	L)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)
	349060	9686766	-		-	-	-	20 000 m ²
DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO								
Cota superior (msnm)	230			Cota inferior (msnm):	204			
Distancia entre la cota superior e inferior (m)				283				
Otra información relevante (pendientes)				El sitio S0176 se encuentra ubicado en una zona más alta respecto de las viviendas de la comunidad nativa Capahuariyacu. Localmente el sitio S0176 se encuentra en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0-9%).				
INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO								
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas				Durante las actividades de campo no se observó niveles de agua sobre el área del sitio. Asimismo, de la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM), el sitio se ubica en una zona de Obosque de colina baja, el cual se describe como "... ecosistema amazónico ubicado sobre terrenos disectados no inundables (...). Por lo que se considerar que el área no es inundable.				
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)				En el sitio S0176, no se observaron cochas, ni la zona es inundable.				
ACCESOS y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)								
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria				Para acceder al sitio S0176, se puede llegar vía terrestre desde la comunidad nativa Capahuariyacu debido a la existencia de una red de caminos afirmados. En este caso el tiempo aproximado desde Capahuariyacu hasta el sitio S0176 en camioneta es de aproximadamente 45 minutos, posteriormente se requiere hacer una caminata de hora y 30 minutos, recorriendo al final un total de aproximado de 8 km, siendo en línea recta 5,7 km.				
Posibilidad de establecer campamento (describir)				En caso se requiera, es posible establecer una área de campamento en la zona de camino al oleoducto, en la trocha en dirección que se transita desde la carretera hacia el sitio S0176.				
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?				Existe una quebrada muy pequeña y estacionaria en el sitio S0176 que contaba con peces muy pequeños que no eran usados para alimentación. Además, la quebrada Capahuari se localiza a 2,8 km al oeste del sitio, que es tributario del Pastaza, su recorrido es sobre una superficies depresionada y con cauce sinuosos en época de mayores lluvias. De lo que se indagó, se tiene referencia que eventualmente la quebrada Capahuari es lugar de pesca de los pobladores de la comunidad nativa Capahuariyacu, así también es usado para limpieza y aseo personal. Por otro lado, se describe el río Pastaza como el más importante de la zona, éste último se ubica a una distancia aproximada de 9 km.				
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO								
Nombre	Nativa Alianza Capahuari			N° POBLADORES	137 habitantes según Censo de Población y VI de Vivienda (INEI, 2007)		DISTANCIA AL SITIO	Aproximadamente en 5.7

Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)	(km)	km
	345365	9682334	3	18 Sur	215		
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad			Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada de dicha comunidad.				
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):							
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)	El cuerpo de agua más cercano a la población es la quebrada Capahuari, la cual es usada para limpieza y aseo personal, la cual se encuentra a 15 m de la comunidad y a 2760 m de distancia del sitio S0176, en línea recta.			Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)		No se tiene información del pozo de agua más cercano al sitio S0176; sin embargo, se reporta un pozo público de agua subterránea dentro de la comunidad nativa Capahuariyacu, el que es usado para consumo humano y se ubica a 5570 m al suroeste del sitio S0176.	
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	Se observó que el cuerpo de agua más cercano para pesca es la quebrada Capahuari, la cual se encuentra a 15 m de la comunidad y a 2760 m de distancia del sitio S0176, en línea recta.			Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)		Los pobladores de la comunidad nativa Capahuariyacu se proveen de agua de un pozo de agua subterránea, la cual se ubica dentro de la comunidad nativa Capahuariyacu y se ubica a 5570 m al suroeste del sitio S0176.	

Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	Las áreas de cultivo de la comunidad nativa Capahuariyacu se encuentra en los alrededores de las comunidades. Cabe señalar que se encuentran a más de 5,4 km respecto del sitio.
Otra información relevante sobre centro poblado	Ninguno.
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS	
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El Sitio S0176 se encuentra dentro de áreas de operación petrolera, puesto que traslapa áreas de derecho de vía de dos oleoductos, de 7 y 3 pulgadas. El ducto de 7 pulgadas transporta producto de las plataformas A, B y C, que se ubican en el campo Tambo a la Estación recolectora Andoas. Además, durante la evaluación el ducto de 3 pulgadas se encontraría inactivo.
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	El sitio S0176, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192, siendo su actual operador temporal la empresa Pacific Stratus Energy del Perú. Asimismo, anteriormente, el sitio S0176, se encontraba dentro del ámbito geográfico del contrato petrolero Lote 1AB, que tuvo vigencia hasta agosto del 2015. En el Lote 1AB se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971. El primer pozo exploratorio y descubridor de esta zona fue el pozo Capahuari Norte 1-X. El primer operador fue la compañía Occidental Petroleum Corporation del Perú (OPCP), hasta el año 2000. Del año 2000 a agosto del 2015, la compañía Pluspetrol Norte S.A. fue la operadora de este lote. En el sitio S0176 no se tiene referencia del desarrollo de actividades extractivas/industriales. Sin embargo, se tiene conocimiento a través de los registros de Perupetro que la plataforma B a 4000 m de distancia del sitio, contiene al pozo Tambo 02 para el que se iniciaron los trabajos de perforación el 05/07/1978 hasta el 28/08/1978, la plataforma A, a 5400 m de distancia del sitio, contiene al pozo m Tambo 01X y la plataforma C a 6380 m de distancia del sitio, contiene al pozo Tambo 4XC para el que se iniciaron los trabajos de perforación el 06/05/1997 hasta el 12/06/1997. Por lo tanto, el tramo de los oleoductos desde Capahuari Sur al pozo Tambo 02 (pozo más cercano) que atraviesa el sitio S0176 estaría funcionando desde el año 1978.
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	Se han desarrollado diversos IGAS relacionado a las operaciones en el Yacimiento Capahuari Sur, entre los cuales se pueden indicar principalmente: Programa de Adecuación y Manejo Ambiental - PAMA del Lote 1-AB.- Se menciona que el proyecto de tuberías Capahuari Sur ha sido terminado en 1995, siendo el río Capahuari y de forma secundaria el río Pastaza los cuerpos receptores de las aguas de producción. Informe Técnico Ampliación de Componentes del Proyecto de Reinyección de Aguas de Producción y Facilidades de Superficie en el Lote 1AB (2014).- Se menciona que Capahuari Sur cuenta con una planta de producción para la separación de fluidos (agua, crudo y gas), mencionando al pozo TAMB-01X como activo. El pozo TAMB-01X es uno de los que se encuentra ubicado al sur del sitio y provee producto en el tramo de los oleoductos Tambo-Capahuari Sur.
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	No existen denuncias vinculadas al sitio ni reportes a la salud humana derivados del uso del sitio. Sin embargo, Mediante la carta 058-2018-FONAM se traslada Información sobre la «Identificación de los 23 sitios propuestos por el Sr. Wilmen Chavez Sandy, representante de la organización interétnica del Alto Pastaza-Organización Regional Indígena del Alto Pastaza-ORIAO», representantes de las federaciones: Organización de Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador-Opikafpe, Federación Indígena Quechua del Pastaza-Fediquep y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes-Feconacor.

DESCRIPCIÓN DEL SITIO	
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).	El sitio S0176, abarca área de zona de bosque y parte del derecho de vía del tramo de los oleoductos que van de los pozos Tambo 02, Tambo 01X, Tambo 4XC al campo de producción de Capahuari Sur, en donde se observó indicios de presencia de hidrocarburos por la detección de COVs por características organolépticas (olor); y por la superación del ECA para suelo agrícola de la concentración del parámetro de fracción de hidrocarburos F3. En el sitio y en sus alrededores, la vegetación existente es abundante, correspondiente a bosque primario compuesto por árboles de 20 m de altura, bosque secundario y vegetación arbustiva en áreas poco inundadas. A lo largo de las cercanías de las líneas de producción existen sectores deforestados con presencia de herbáceas. En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos); sin embargo, se observaron cambios en la composición de la vegetación. Durante la visita de reconocimiento no se evidenció presencia de fauna afectada por hidrocarburos en el sitio S0176.
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	Realizada las actividades de campo no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas pero se encontraron restos de tuberías abandonadas al lado del Oleoducto, los cuales están relacionados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0176 (coordenadas 349126E / 9686883N y 349126E / 9686831N), las cuales representan condiciones inseguras por presencia de estructura en superficie que podría originar caídas al mismo nivel.
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante la visita de reconocimiento, se identificó afectación por hidrocarburos en el punto S0176-SU-002, lo cual fué corroborado con la detección de COVs, además, aunque no se evidenció organolépticamente en otros puntos, se detectaron COVs en los puntos S0176-SU-001, S0176-SU-004, S0176-SU-015 y S0176-SU-017. La afectación con hidrocarburos se corroboró con los resultados de laboratorio, que indicaron que 1 muestra excedió el ECA Suelo para uso agrícola respecto a la fracción de hidrocarburos F3.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	Ninguna.

DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)			
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva
A) Pozos petrolero	-	-	No se identifica pozos dentro del sitio; sin embargo, en los alrededores se ha observado hacia el sur del sitio se ha encontrado el pozo Tambo 02 de la plataforma B, a 4 000 m de distancia hacia el sur del sitio, que fue perforado el 05/07/1978, el pozo Tambo 01X de la plataforma A, a 5 400 m de distancia hacia el sur del sitio y el pozo Tambo 4XC de la plataforma C, a 6 380 m de distancia del sitio, los cuales proveen del producto que es enviado por el tramo de los oleoductos Tambo-Capahuari Sur hacia la estación recolectora Andoas.
B) Derrames superficiales	-	x	El sitio S0176 traslapa con el derecho de vía de diversos oleoductos que conectan las plataformas con la Bateria Capahuari Sur. Se registró indicios a nivel organoléptico de afectación por hidrocarburos; sin embargo, no se evidenció derrames recientes de hidrocarburos en el suelo. Sin embargo en el Informe de Identificación del Sitio con código CN-R024 se describe un posible derrame antiguo en el centro del sitio evaluado debido a «la presencia de evidencias organolépticas en el derecho de vía», teniendo como referencia las coordenadas 9686753N y 349121E. Asimismo, se ha contrastado el sitio con la información de emergencias ambientales del OEFA (del 04/03/2011 a la fecha de edición) donde no se tienen registros de derrames por tuberías al interior del sitio S0176 y en sus inmediaciones hasta un radio de 6.6 km.
C) Presencia de aguas de formación	-	x	Durante las actividades de campo, no se evidenció derrames o vertimientos de agua de formación. Sin embargo, el sitio traslapa con el derecho de vía de oleoductos que transportan la producción de los pozos petroleros hacia la Bateria Capahuari Sur, por lo que se entiende que aun no se han realizado el proceso de separación del agua de producción.
D) Enterramientos con potencial contaminante.	-	-	No se tiene antecedentes de enterramientos para este sitio.
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	-	-	No se tiene antecedentes de enterramientos para este sitio.
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - Incluye estructuras metálicas	-	-	Se observan tuberías abandonadas al lado de los oleoductos, en las coordenada 349120E / 9686784N pero no presentan condiciones que evidencien contaminación de metales al suelo, ni se observó que estuvieran drenando contenido al suelo.
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	-	-	No se evidenció la presencia de residuos punzo cortantes.
H) Presencia de sustancias inflamables	-	-	No se evidenció presencia de sustancias inflamables.
			Valor LEL: N.A

I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	-	-	No se evidencian descargas de agua a cuerpos receptores superficiales. Se evidencia la existencia de una quebrada dentro del Sitio S0176 pero esta se encuentra casi sin agua.
J) Otros	-	-	Ninguno.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Ninguna		
DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS			
Medio afectado	Descripción		Estimación de Área potencialmente afectada (m ²)
A) SUELO AFECTADO	De acuerdo a los resultados obtenidos de la evaluación en campo, se registró presencia de hidrocarburos en el suelo con superación del ECA agrícola en el parámetro fracción de hidrocarburos F3. Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space: 30 ppm		20 000
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No se evaluó este componente para el sitio.		-
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Para el sitio S0176, se registró la presencia de una quebrada pero no contenía suficiente profundidad de agua para poder muestrear por lo que no se evaluó el componente agua.		-
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	No se evaluó el componente sedimentos ya que la quebrada dentro del sitio S0176 no presentaban una corriente de arrastre de sedimento.		-
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos), ni se registró presencia de fauna afectada.		-
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA	No reporta		

Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH-F1	16	< 1,900	-	-	-	-	-	-	De la evaluación realizada no se observó formación de iridiscencia y películas oleosas por hidrocarburos al remover los suelos.
TPH-F2	16	204,076	-	-	-	-	-	-	
TPH-F3	16	3 382,000	-	-	-	-	-	-	
Naftaleno	16	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
Benzo(a)pireno	16	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
Bario	16	122,100	-	-	-	-	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico	16	< 17,500	-	-	-	-	-	-	No se consideró en esta evaluación y no se encontró información secundaria relacionada al tema.
Cadmio	16	< 1,000	-	-	-	-	-	-	
Plomo	16	12,600	-	-	-	-	-	-	
Cromo VI	16	< 0,170	-	-	-	-	-	-	
Mercurio total	16	0,190	-	-	-	-	-	-	

Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios Los resultados de laboratorio evidencian la presencia de suelo de uso agrícola contaminado con hidrocarburos de petróleo en su fracción F3 (>C28-C40), respecto de los ECA para suelo aprobados con el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM.

Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEFA) Resultados de Informes de Ensayo de las muestras de suelos tomadas por el OEFA, con fecha 26 de abril de 2019. Informes de ensayo N.º 24530/2019, N.º 24531/2019, N.º 24529/2019 y N.º 24532/2019.

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO

Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...

Recubrimiento: Presenta una cobertura vegetal dominada por pastos en el derecho de vía y bosque alrededor, con materia orgánica superficial de 0,10 m. En la parte baja del sitio presenta un nivel superficial de agua de 0,15 m de estado de humedad mojado, tanto la ladera de colina como la parte baja presentan abundantes raíces superficiales
Suelo superficial: de textura limo arcillosa, limo arcillo arenosa, color marrón grisáceo muy oscuro, húmedo en la ladera y mojado en la parte baja, con permeabilidad lenta a muy lenta, plasticidad media al alta respectivamente.
Cobertura Vegetal: El sitio está dominado por pasto de porte bajo en el derecho de vía y bosques alrededores
Otros: ninguno

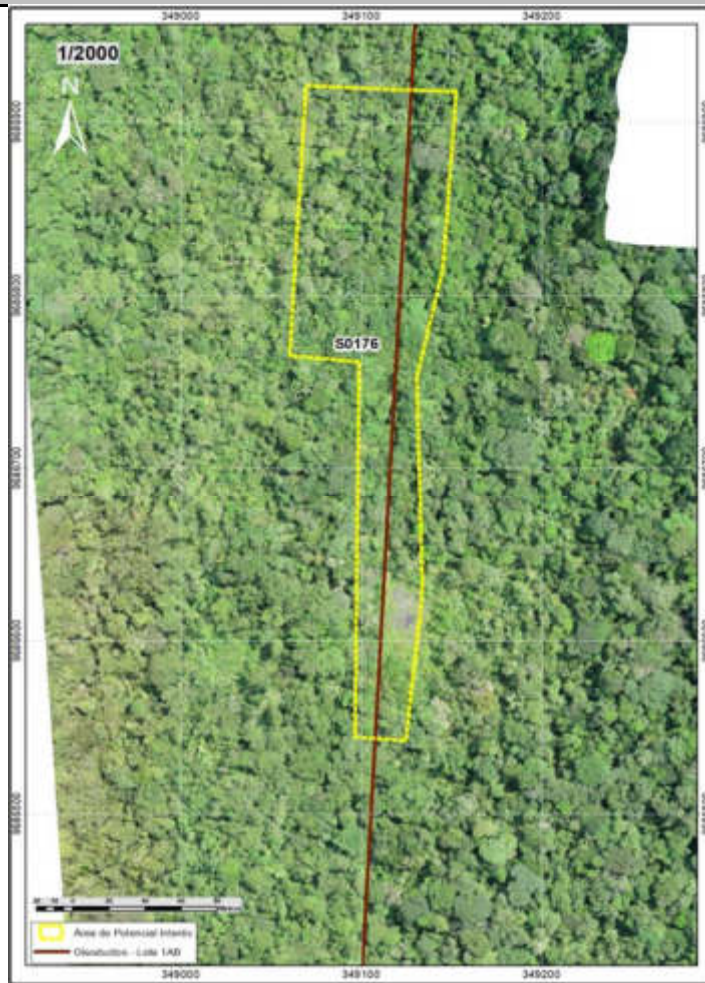
TEXTURA DEL (SUB)SUELO

Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)

Suelo subsuperficial: El perfil presenta una textura arcillo limoso y limo arcilloso, de color marrón oscuro y marrón rojizo oscuro, permeabilidad lenta a muy lenta, húmedo con plasticidad media y alta.

UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO

Información a describir	Información observada en campo	Información recabada en gabinete
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	Una porción del sitio S0176 se traslapa con el derecho de vía de un grupo de oleoductos que comunican los pozos petroleros de Tambo con la batería Capahuari Sur. Asimismo, el sitio comprende un área de bosque en su mayoría de tierra firme sobre el cual no se ha observado uso industrial alguno. En las cercanías de las líneas de producción existen sectores deforestados	-
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	El entorno del sitio corresponde a un bosque, por lo que predomina la vegetación arbórea. Sin embargo, se observa la presencia de un grupo de oleoductos que atraviesan el sitio y que llevan producto de tres pozos petroleros desde Tambo hacia Capahuari Sur.	-
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?	-	Se verificó que el sitio S0176 no se sitúa dentro de un área natural protegida. De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM), el sitio se ubica en una zona de bosque de colina baja. A unos 100 metros hacia el suroeste se encuentra una zona de Pantanos de Palmeras.
¿El sitio y su entorno inmediato provienen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	Durante la visita de reconocimiento se realizó entrevistas acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0176 y sus inmediaciones, reportándose las siguientes: a) Recolección de frutos de palmeras, como aguaje principalmente. b) Caza de animales silvestres tales como: ronsoco, añuje, majaz, entre otras especies.	-
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)	En la zona del sitio S0176 se observa una quebrada dentro del sitio S0176 pero esta casi no contiene agua por lo que no se consideró la toma de muestra. Por otro lado, la quebrada Capahuari se localiza a 3,8 km al este del sitio, tributaria del Pastaza, su recorrido es sobre una superficie depresionada y con cauces sinuosos en época de mayores lluvias.	-



Vista de un grupo de oleoductos que atraviezan el área del sitio S0176



Restos de tubería presentes en el punto S0176-SU-005, ubicado a un lado de los oleoductos actualmente en operación.



Resto de tubería encontrado a un lado del punto de muestreo S0176-SU-008.



Medición de gases en el punto S0176-SU-0015, se observó COV=30 ppm.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 7

Ficha de Evaluación de la estimación del nivel de riesgo

FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

Sitio impactado: S0176

NRF

54

$NRF = Factor EP + Factor R$

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS			
N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caída a diferente nivel.	10	El sitio S0176 presenta restos de tuberías en la superficie del suelo, por lo cual se considera potencial de caída a mismo nivel.
	Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie).	5	
	Sin potencial de caída.	0	
	Valor asignado EP1	5	
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	Durante las actividades de identificación no se observaron instalaciones inadecuadamente abandonadas que pudieran generar una atmósfera tóxica.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
	Valor asignado EP2	0	
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	En el entorno del Sitio S0176, se identificaron restos de tuberías abandonadas al lado del Oleoducto, que podrían representar elementos punzocortantes. Por lo que se asigna un valor de 9
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4.5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
	Valor asignado EP3	9	
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No existen taludes en el sitio S0176 por lo que se asigna un valor de 0.
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
	Valor asignado EP4	0	
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	No se ha advertido el potencial de incendio y/o explosiones en el sitio S0176.
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
	Valor asignado EP5	0	
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	No se ha advertido el potencial de colapso de estructuras en la medida que no existen instalaciones abandonadas en el sitio.
	Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).	3	
	No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).	0	
	Valor asignado EP6	0	

FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) **14** (valor sobre un total de 50)

RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN			
N°	Subcriterio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
R1	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	La accesibilidad al Sitio S0176 es por vía terrestre, caminando o a través de unidades móviles (camionetas, motocar). Si salen de la CCNN Alianza Capahuari hacia el sitio, el tiempo de tránsito con movilidad es de aproximadamente 40 min y luego se camina 1 hora y media aproximadamente, por lo que se asigna un valor de 10.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
	Valor asignado R1	10	
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	El área exterior al DDV (ancho de 15m) es usada por los pobladores para actividades de caza, por lo que se asigna un valor de 20.
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
	Valor asignado R2	20	
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	El sitio S0176 no presenta cercos ni señalización, por lo que se le asigna un valor de 10.
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
	Valor asignado R3	10	

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) **40** (valor sobre un total de 50)

CLASES DE COMPUESTOS

Clase química	Ejemplos
Sustancias inorgánicas (incluyendo metales)	arsénico, bario, cadmio, cromo hexavalente, cobre, cianuro, fluoruro, plomo, mercurio, níquel, selenio, sulfuro, zinc; sales
Hidrocarburos del petróleo volátiles	BTE, TPH F1
Hidrocarburos del petróleo ligeros extractables	TPH F2
Hidrocarburos del petróleo pesados extractables	TPH F3
PAHs	Benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pyreno, dibenz(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-c,d)pyreno, naftaleno, fenantreno, pyreno
Sustancias Fenólicas	phenol, pentachlorophenol, chlorophenols, nonchlorinated phenols (e.g., 2,4-dinitrophenol, cresol, etc.)
Hidrocarburos clorados	PCBs, tetrachloroethylene, trichloroethylene, dioxins and furans, trichlorobenzene, tetrachlorobenzene, pentachlorobenzene, hexachlorobenzene
Halogenados	carbon tetrachloride, chloroform, dichloromethane
Ftalatos	di-isononyl phthalate (DINP), di-isodecyl phthalate (DIDP), di-2-ethylhexyl phthalate (DEHP)
Pesticidas	DDT, hexachlorocyclohexane

Fuente: NCSCS (CCME, 2008)

* Note: Specific chemicals that belong to the various classes are not limited to those listed in this table. These lists are not exhaustive and are meant just to provide examples of substances that are typically encountered.

EJEMPLO CÁLCULO COCIENTE ECA

Componente Ambiental (suelo, sedimento, agua subterránea, agua superficial)

Sitio impactado dentro de operación petrolera

Cociente _{ECA}	1.13
-------------------------	------

Sitio impactado fuera de operación petrolera

Cociente _{ECA SUELO (extractivo)}	0.00
--	------

valores de referencia y concentraciones en (mg/kg)

Clase de contaminante	compuesto	ECA o Norma de referencia	Componente ambiental evaluado	Nivel de Fondo	Concentración máxima o UCL95 hallada (en todos los componentes ambientales respecto del ECA o norma de referencia)	F _{ECA} o Norma de referencia	F _{ECA} agrícola o norma de referencia Corregido	F _{ECA} agrícola (por CLASE) - corregido
Hidrocarburos volátiles	TPH F1	200	Suelo			0.00	0.00	0.00
	Benceno	0.03	Suelo			0.00	0.00	
	Tolueno	0.37	Suelo			0.00	0.00	
	Etilbenceno	0.082	Suelo			0.00	0.00	
	Xilenos	11	Suelo			0.00	0.00	
Hidrocarburos ligeros extractables	TPH F2	1200	Suelo		204.08	0.17	0.17	0.17
Hidrocarburos extractables pesados	TPH F3	3000	Suelo		3382.00	1.13	1.13	1.13
PAH's	Naftaleno	0.1	Suelo			0.00	0.00	0.00
	Benzo(a)pireno	0.1	Suelo			0.00	0.00	
Metales	Bario	750	Suelo		122.14	0.16	0.16	0.18
	Arsénico	50	Suelo			0.00	0.00	
	Cadmio	1.4	Suelo			0.00	0.00	
	Plomo total	70	Suelo		12.6	0.18	0.18	
	Cromo VI	0.4	Suelo			0.00	0.00	
	Mercurio total	6.6	Suelo		0.19	0.03	0.03	
PCB	PCB	0.5				0.00	0.00	0.00

NÚMERO DE CLASES EN LAS QUE SE SUPERA EL ECA	1
--	---

Llenar celdas en fondo blanco (texto azul). Si no hay dato, se imputará una concentración igual a "0".

Factor corrector metales	Resultado Ensayo de lixiviación (% lixiviable)	Información biodisponibilidad en base a ensayos	Factor corrector aplicable
Bario		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Arsénico		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Cadmio		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Plomo total		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Cromo VI		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Mercurio total		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1

Factor corrector para evaluar biodisponibilidad de metales en funcion resultados Ensayo Tessier			Valor aplicable
Sin información sobre la biodisponibilidad			1
Metales mayormente en forma de iones intercambiables (Extracción 1)			1
Metales mayoritariamente ligados a carbonatos (Extracción 2), que se liberan al bajar el pH			0.75
Metales mayormente asociados a óxidos de hierro y manganeso (Extracción 3), que pasan al agua en condiciones reductoras y no son estables en condiciones anoxicas			0.5
Metales mayoritariamente asociados a la Materia Orgánica (Extracción 4), que se liberan en condiciones oxidantes			0.5
Concentración metales mayoritariamente asociada a fracción residual (Extracción 5).			0.25

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{Foco} = F_{sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100) **52.49**

Incertidumbre de la evaluación **2%**

FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)

Nº	Índice ECA (ver hoja de soporte)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{ECA}	Cociente ECA		
	Cociente ECA >20	15	El cociente ECA para el parametro TPH F3 es 0.29. Por lo cual se considera un valor de 0.
	10<Cociente ECA <20	10	
	1<Cociente ECA <10	6.25	
	Cociente ECA <1	0	
No se tienen datos analíticos	7.5		
	Valor asignado I_{ECA} (sobre 15)	0	

Nº	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Suelo	Suelo		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	Se superó el ECA para 1 parámetro (TPH F3) por lo que se asigna el valor de 2.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Suelo	2		
I-Ag sup	Agua superficial		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.5	No aplica, porque no hay cuerpos de agua de agua en el sitio S0176; sin embargo, se registró una pequeña quebrada que se encontraba casi seca dentro del sitio S0176.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1.75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Ag sup	0		
I-Sedim	Sedimentos		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	En el sitio S0176 y en las inmediaciones, no se ha considerado un cuerpo de agua superficial dentro del Sitio S0176, por lo que se asigna el valor de 0,
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Sedim	0		
I-Ag subt	Agua subterránea		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática.	2.5	No se ha evaluado el componente agua subterránea, por lo que se le asigna un valor de 1.25,
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
	Valor asignado I-Ag subt	1.25	
Valor asignado I_{MEDIO} (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10.5)	3.25		

Nº	Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I - Param Exced	Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)		
	Cuatro o más	4.5	Se encontró excedencias en los parámetros de TPH F3, por lo que se asigna un valor de 1.5.
	De dos a tres	3	
	Una	1.5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
	Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2.25	
Valor asignado I- Param exced (sobre 4.5)	1.5		
Factor sustancia = Suma I_{ECA}+I_{MEDIO}+I_{PARAM EXCED} (valor sobre 30)		4.75	

FACTOR IN-SITU

Nº	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{in-situ} (Suelo)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	En el sitio S0176 se evidenció valores de COVs de hasta 30 ppm, por consiguiente se asigna un valor de 9.
	Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4.5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
Valor F_{in-situ} (Suelo)	9		
F _{in-situ} (sedimento)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento		
	Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.	4.5	En el sitio S0176 y en las inmediaciones, no se presentaron cuerpos de agua y sus sedimentos por lo que no hay observaciones organolépticas al respecto. Por ello se valora 0.
	Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado.	3.25	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	
	No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Sedim)	0		
F _{in-situ} (Agua superficial)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4.5	En el sitio S0176 y en las inmediaciones, no se presentaron cuerpos de agua y sus sedimentos por lo que no hay observaciones organolépticas al respecto. Por ello se valora 0.
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3.5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cocha) o lotico (Rio).	2.75	
Valor asignado F_{in-situ} (Agua superficial)	0		

	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	valor u.
	Sin indicios de afectación organoléptica	0	
	Valor asignado F_{in-situ} (Ag sup)	0	
F_{in-situ} (Flora y fauna)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	No se apreció cambios en la composición de las especies vegetales, por esta razón se asigna un valor de 0.
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4.5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Flora y fauna)	0		
	Valor asignado I_{MEDIO} (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)	9.00	

FACTOR EXTENSIÓN

N°	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F_{EXT}	Extensión del sitio contaminado (Ha)	2	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "---"
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	La extensión del sitio impactado S0176 es de 2 hectáreas, por lo cual se le asigna un valor de 13.74
	0,1 < extensión del sitio <10 Ha	Valor proporcional entre 7.5 y 40.	
	extensión sitio < 0,1 Ha	7.5	
	Se desconoce	12.5	
	Valor asignado F_{EXT}	13.74	
	Valor asignado Fext (sobre 30)	13.74	

FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO

N°	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F_{ACT}	Actividad de focos		
	Existe al menos un foco activo.	25	En el sitio S0176 se identifica el oleoducto de 7 pulgadas que trasporta el crudo de campo Tambo a la Estación recolectora Andoas, el cual se considera como un foco potencial activo, por lo que se asigna un valor de 25.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12.5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
		Valor asignado F_{ACT}	25
	Valor asignado F act (sobre 25)	25.00	

Índice FOCO (sobre 100) 52.49

51.24	Score Información Conocida
1.25	Score Información Potencial

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROFICA)}$$

Versión: 02-08-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)	55.47
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	0%

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)	55.47
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	0%

Índice Transporte de contaminante por inundabilidad			
N°	Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio	Situación conocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I_{TRANSP_INUND}	Índice inundabilidad		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	El Sitio S0176 se encuentra ubicado en un área inundable en periodo de creciente o precipitación, por ello se asigna un valor de 18.
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
Valor I_{TRANSP_INUND} (sobre 28)	18		

Índice Transporte por escurrimiento superficial $I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$			
N°	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	Topografía		El Sitio S0176 se encuentra en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0-5%), por ello se asigna un valor de 9. La zona que rodea el Sitio por el lado Este presenta pendiente elevada.
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno	9	
	Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas	0	
	No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación	8.5	
	Valor asignado Top	9	
K	Permeabilidad predominante suelo superficial		El sitio S0176 se encuentra en una zona de turba y abundante material orgánico, inmediatamente después se presentan arcillas y limos que generan una permeabilidad baja, por ello se asigna un valor de 0.5.
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0.5	
	Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0.33	
	Alta (gravas y arenas-aluviales-, rocas muy fracturadas)	0.17	
	Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie	0.32	
	Valor asignado K	0.5	
CV	Retención de escurrimiento por Cobertura vegetal		En el Sitio S0176 presenta vegetación herbácea y arbustiva que impide parcialmente el escurrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0.33
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0.5	
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0.33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0.17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0.32	
	Valor asignado CV	0.33	
	Valor $I_{Trans (ESC)}$ (sobre 18)	7.47	

Índice Transporte (subterráneo) $I_{Trans (SUBT)} = PGW1 + PGW2$			
N°	Índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGW1	Profundidad agua (napa freática)		De acuerdo a los Instrumentos de Gestión Ambiental, la profundidad del agua subterránea en el sitio S0176 se encuentra a nivel superficial entre 0 a 2 m por esta razón se asigna un valor de 9.
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	
	En época de lluvias superficial (entre 0 y 2 metros) (estacional)	6.75	
	Mediana (de 2 a 5 metros)	4.5	
	A más de 5 metros	2.25	
	Se desconoce	4	
	Valor asignado PGW1	9	
PGW2	Textura suelo		La textura del sitio S0176 presenta limos y arcillas, por ello se asigna un valor de 3.
	Gravas y arenas	9	
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5.5	
	Valor asignado PGW2	3	
	Valor $I_{Trans (SUBT)}$ (sobre 18)	12	

Índice Transporte (superficial)			
N°	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
$I_{Trans (SUP)}$	Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados		El Sitio S0176 no se observó cuerpos de agua, ya que la pequeña quebrada que se encuentra casi seca, por lo que se reduce la posibilidad que pueda ser afectados por los suelos impregnados de hidrocarburos, asignándosele un valor de 12.
	Río o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)		
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)	12	
	Pantanos (incluye aguajales)		
Cocha no comunicante	6		

	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m	0	
	Cuerpo de agua no definido en sus características	9	
	Valor asignado	0	
	Valor I_{Trans} (SUP) (sobre 18)	0	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano			
N°	Índice transporte (cadena trófica RH)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.).	18	Existe aprovechamiento de caza y recolección, por parte de las comunidades. En el sitio S0176 se ubica un cuerpo de agua que no presenta peces que sean lo suficientemente grandes para el consumo. Sin embargo, ocasionalmente existen actividades de caza de animales, y recolección, por ello se asigna un valor de 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
	Valor asignado	18	
	Valor I_{Trans} (CAD TROF RH) (sobre 18)	18	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecologico			
N°	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.).	18	Existe aprovechamiento de caza y recolección por parte de las comunidades de mamíferos y aves sobre las cadenas inferiores, por ello se asigna un valor de 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
	Valor asignado	18	
	Valor I_{Trans} (CAD TROF RE) (sobre 18)	18	

55.47	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
0	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

55.47	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
0	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

RECEPTOR HUMANO

$$I_{RECEPTOR\ HUMANO} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 43.00
Incertidumbre de la evaluación 0%

N°	RECEPTOR HUMANO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RH1	Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado	4300	Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "---"
	Comunidad en el Sitio Impactado	40	La distancia del Sitio S0176 a la Comunidad de Nueva Alianza Capahuari es de 5.7 km en línea recta, por lo que se asigna un valor de 4.
	A menos de 100m	35	
	Entre 100m y 2 km	Valor proporcional entre 4 y 35	
	A más de 2km	4	
Se desconoce	20		
Valor total RH1 (sobre 40)		4.00	
RH2	Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado	0	Indicar distancia, en metros. Si existe un pozo o aprovechamiento de agua en el sitio impactado, indicar "0". Si no hay información sobre la distancia, indicar "---"
	Existe un punto de captación de agua superficial y/o un pozo de agua en el Sitio Impactado	20	En el sitio S0176, no hay pozos ni puntos de captación de agua superficial hasta 2 km de distancia, por lo que se le asigna un valor de 4
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m	17.5	
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km	Valor proporcional entre 4 y 17.5	
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4	
No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10		
Valor total RH2 (sobre 20)		4.00	
RH3	Uso del Sitio Impactado y su entorno		
	El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos.	20	El Sitio impactado S0176, genera servicios ecosistémicos, dado que en la zona se realiza una tarea ecológica relevante, colecta de frutas, plantas medicinales, otros, para los animales y seres humanos, por lo que se le asigna un valor de 20.
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2.5	
	Se desconoce	10	
Valor total RH3 (sobre 20)		20	
RH4	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	10	El acceso desde la CCNN Nueva Alianza Capahuari hacia el sitio S0176, es de aproximadamente 45 minutos, posteriormente se requiere hacer una caminata de hora y 30 minutos, recorriendo en total aprox. 8 km. Por lo que se asigna un valor de 5.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	7.5	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	5	
	Accesible en mas de 3 horas.	2.5	
No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4		
Valor total RH4 (sobre 10)		5	
RH5	Tamaño de población		
	Mas de 100 Habitantes.	10	El Tamaño de la población de Nueva Alianza Capahuari involucrada con el Sitio S0176 es de 137 habitantes (según Censo de Población y VI de Vivienda-INEI, 2007), por lo que se asigna un valor de 10
	Entre 70 y 100 habitantes.	7.5	
	Entre 50 y 70 habitantes.	5	
	Menos de 50 Habitantes	2.5	
No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4		
Valor total RH4 (sobre 10)		10	

43.00	Score información conocida
0	Score información potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) 40.75

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RE1	Categoría de protección		
	Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.) Zona de amortiguamiento	50	El Sitio S0176, esta ubicado en el yacimiento Capahuari Sur y esta ubicado fuera de área de protección ecosistémica, por lo que se le asigna un valor de 16.75.
	Sitio impactado fuera de categorías de protección con otras cualidades especiales: Corredor biológico con antecedentes bibliográficos; Existencia de al menos una especie vegetal o animal, o ecosistema en alguna categoría de conservación o especial protección.	33.25	
	Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección	16.75	
	No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado	25	
Valor asignado RE1 (sobre 200)	16.75		
RE2	Presencia de ecosistemas frágiles		
	Presencia de bosque inundable , Aguajales, lagunas o Cochas	50	El Sitio S0176, esta ubicado en el yacimiento Capahuari Sur que corresponde a un área de bosque de terraza, por lo que se le asigna un valor de 30.
	Presencia de llanuras meándricas o "restingas"	40	
	Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)	30	
	Presencia de bosque de colina baja o alta	20	
	Presencia de bosque de montaña	10	
	Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)	10	
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25		
Valor asignado RE2 (sobre 200)	30		
RE3	Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado		
	En el mismo sitio	1	El Sitio S0176, se ubica en una zona de vegetación frágil el cual presenta una quebrada pequeña la que se encontraba casi sin agua; sin embargo, al estar también cerca a la quebrada Capahuari, ubicada a 2,8 km de distancia, se le asigna un valor de 0.8.
	Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)	0.8	
	Lejos (a más de 3km del sitio impactado)	0.5	
	Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato	0.65	
Valor asignado RE3	0.8		

46.75	Score informacion conocida
0	Score informacion potencial

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: **S0176**

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **50.3**

Incertidumbre de la evaluación 1%

NRS - ambiente (sobre 100) **49.6**

Incertidumbre de la evaluación 1%

ÍNDICE FOCO	Valor
Factor Sustancia (basado en información analítica)	
Índice ECA (sobre total de 15)	6.50
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I- Ag sup, I- Sedim, I-Ag sub)	6.50
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	1.50
	4.75
Factor in-situ	
F _{in-situ} suelo (fondo escala 12)	9.00
F _{in-situ} sedimento (fondo de escala 4.5)	0.00
F _{in-situ} agua superficial (fondo de escala 4.5)	0.00
F _{in-situ} flora y fauna (fondo de escala 9)	4.00
	9.00
Factor extensión	
Factor Extensión (sobre 40)	25.00
VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100) 52.49	
Incertidumbre de la evaluación 2%	
Score Información Conocida	51.24
Score Información Potencial	1.25

ÍNDICE TRANSPORTE	Valor
Factor Transporte de contaminante por inundabilidad	
	18.00
(fondo escala 28)	18.00
Índice transporte (escurrimiento)	
Topografía (fondo de escala 18)	9.00
Factor corrector:	
Permeabilidad suelo superficial	0.50
Cobertura Vegetal	0.33
Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)	7.47
Índice transporte (subterráneo)	
Profundidad agua (napa freática)	9.00
Textura suelo	3.00
(fondo escala 18)	12.00
Índice transporte (superficial)	
	0.00
(fondo escala 18)	0.00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano	
	18.00
(fondo escala 18)	18.00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico	
	18.00
(fondo escala 18)	18.00
Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100) 55.47	
Incertidumbre de la evaluación 0%	
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	55.47
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	0
Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100) 55.47	
Incertidumbre de la evaluación 0%	
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	55.47
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	0

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO	Valor
RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado	
	4.00
(fondo escala 40)	4.00
RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación	
	4.00
(fondo escala 20)	4.00
RH3 - Uso sitio impactado	
	20.00
(fondo escala 20)	20.00
RH4 - Accesibilidad	
	5.00
(fondo escala 20)	5.00
RH5 - Tamaño poblacional	
	10.00
(fondo escala 20)	10.00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 43.00	
Incertidumbre de la evaluación 0%	
Score Información Conocida	43
Score Información Potencial	0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor
RE1-Categoría de protección	
	16.75
(fondo escala 50)	16.75
RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles	
	30.00
(fondo escala 50)	30.00
Factor corrector:	
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano	0.80
	0.80
VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) 40.75	
Incertidumbre de la evaluación 0%	
Score Información Conocida	46.75
Score Información Potencial	0



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

ANEXO N.º 8

Registro Fotográfico

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 S0176-SU-001					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 12:05					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349075					
Norte (m): 9686909					
Altitud (m s.n.m.): 207					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Punto de muestreo S0176-SU-001, ubicado dentro de un bosque secundario.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 S0176-SU-001					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 12:11					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349075					
Norte (m): 9686909					
Altitud (m s.n.m.): 207					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Medición de gases en el punto S0176-SU-001, se observó COV=5 ppm.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0176-SU-001					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 12:07					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349075					
Norte (m): 9686909					
Altitud (m s.n.m.): 207					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-001 usando el barreno, con la ayuda de los apoyos locales.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 S0176-SU-001					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 12:08					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349075					
Norte (m): 9686909					
Altitud (m s.n.m.): 207					
Precisión: ± 3					





DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-001, se observó suelo mojado, arcilloso y de color marrón oscuro.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 5 S0176-SU-002</p> <p>Fecha: 04/04/2019</p> <p>Hora: 11:30</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 349127</p> <p>Norte (m): 9686916</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 211</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Ubicación del punto de muestreo S0176-SU-002, al lado del oleoducto y rodeado de bosque secundario.</p>					
<p>EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO</p> <p>CUE: 2018-05-0037</p> <p>CUC: 0005-2-2019-402</p>					
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 6 S0176-SU-002</p> <p>Fecha: 04/04/2019</p> <p>Hora: 11:43</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 349127</p> <p>Norte (m): 9686916</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 211</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo con barreno en el punto S0176-SU-002 del parámetro metales totales. Se observó suelo de color marrón y gris oscuro.</p>					

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 7
S0176-SU-002**

Fecha: 04/04/2019

Hora: 11:39

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349127

Norte (m): 9686916

Altitud (m s.n.m.): 211

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Medición de gases en el punto S0176-SU-002, se observó COV=3 ppm.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 8
S0176-SU-003**

Fecha: 04/04/2019

Hora: 10:39

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349150

Norte (m): 9686902

Altitud (m s.n.m.): 227

Precisión: ± 3




DESCRIPCIÓN:

Ubicación del punto S0176-SU-003 dentro de una zona de vegetación secundaria.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037


CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 9 S0176-SU-003					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 10:43					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349150					
Norte (m): 9686902					
Altitud (m s.n.m.): 227					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0176-SU-003, se observó suelo arcilloso de color marrón anaranjado.					

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 10 S0176-SU-003					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 10:40					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349150					
Norte (m): 9686902					
Altitud (m s.n.m.): 227					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Vista panorámica de la pendiente elevada en la zona oeste del punto S0176-SU-003.					

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 11 S0176-SU-003					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 10:40					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349150					
Norte (m): 9686902					
Altitud (m s.n.m.): 227					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN: Vista panorámica de la elevación de la pendiente (flechas amarillas) en la zona en dirección oeste del sitio S0176.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 12 S0176-SU-003					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 10:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349150					
Norte (m): 9686902					
Altitud (m s.n.m.): 227					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN: Medición de gases en el punto S0176-SU-003, se observó COV=0 ppm.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402


Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 13 S0176-SU-004					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 13:26					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349074					
Norte (m): 9686868					
Altitud (m s.n.m.): 222					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN: Ubicación del punto de muestreo S0176-SU-004, rodeado de bosque secundario.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 14 S0176-SU-004					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 13:27					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349074					
Norte (m): 9686868					
Altitud (m s.n.m.): 222					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Punto S0176-SU-004, se observó suelo arcilloso que evidencia estar mojado luego de la perforación con el barreno durante el muestreo de suelo.					

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 15 S0176-SU-004					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 13:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349074					
Norte (m): 9686868					
Altitud (m s.n.m.): 222					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Medición de gases en el punto S0176-SU-004, se observó COV=1 ppm.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 16 S0176-SU-005					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 14:05					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349126					
Norte (m): 9686883					
Altitud (m s.n.m.): 215					
Precisión: ± 3					





DESCRIPCIÓN:

Ubicación del punto de muestreo S0176-SU-005 a un lado del oleoducto.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 17 S0176-SU-005</p> <p>Fecha: 04/04/2019</p> <p>Hora: 14:07</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 349126</p> <p>Norte (m): 9686883</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 215</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0176-SU-05, se observó suelo arcilloso, mojado, y de color marrón y gris claro.</p>					
<p>EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO</p> <p>CUE: 2018-05-0037</p> <p>CUC: 0005-2-2019-402</p>					
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 18 S0176-SU-005</p> <p>Fecha: 04/04/2019</p> <p>Hora: 14:11</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 349126</p> <p>Norte (m): 9686883</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 215</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Medición de gases en el punto S0176-SU-005, se observó COV=0 ppm.</p>					

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 19 S0176-SU-005					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 14:06					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349126					
Norte (m): 9686883					
Altitud (m s.n.m.): 215					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Restos de tubería presentes en el punto S0176-SU-005, ubicado a un lado del oleoducto activo.					



EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 20 S0176-SU-005-PROF					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 14:23					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349126					
Norte (m): 9686883					
Altitud (m s.n.m.): 215					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0176-SU-005-PROF, ubicado al lado del oleoducto.					



EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 21 S0176-SU-005-PROF					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 14:23					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349126					
Norte (m): 9686883					
Altitud (m s.n.m.): 215					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-005-PROF, se observó suelo arcilloso, de color marrón y gris claro durante el muestreo con el barreno.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 22 S0176-SU-005-PROF					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 14:25					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349126					
Norte (m): 9686883					
Altitud (m s.n.m.): 215					
Precisión: ± 3					





DESCRIPCIÓN:

Medición de gases en el punto S0176-SU-005-PROF, se observó COV=0 ppm.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037


CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 23 S0176-SU-007</p> <p>Fecha: 05/04/2019</p> <p>Hora: 09:33</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 349081</p> <p>Norte (m): 9686822</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 212</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo S0176-SU-007 que se caracteriza por estar rodeado de vegetación secundaria.</p>					
<p>EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO</p> <p>CUE: 2018-05-0037 CUC: 0005-2-2019-402</p>					
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 24 S0176-SU-007</p> <p>Fecha: 05/04/2019</p> <p>Hora: 09:34</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 349081</p> <p>Norte (m): 9686822</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 212</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0176-SU-007 del parámetro metales totales usando el barreno.</p>					

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 25 S0176-SU-007</p>					
<p>Fecha: 05/04/2019</p>					
<p>Hora: 09:34</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 349081</p>					
<p>Norte (m): 9686822</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 212</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0176-SU-007, se observó suelo arcilloso de color gris anaranjado</p>					

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 26 S0176-SU-008</p>					
<p>Fecha: 05/04/2019</p>					
<p>Hora: 10:05</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 349126</p>					
<p>Norte (m): 9686831</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 220</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Ubicación del punto S0176-SU-008. Se utilizó el barreno para realizar el muestreo.</p>					

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037


CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 27 S0176-SU-008</p> <p>Fecha: 05/04/2019</p> <p>Hora: 10:05</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 349126</p> <p>Norte (m): 9686831</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 220</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo del parámetro Cromo VI en el punto S0176-SU-008, se observó suelo arcilloso de color marrón anaranjado.</p>					

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 28 S0176-SU-008</p> <p>Fecha: 05/04/2019</p> <p>Hora: 10:28</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 349126</p> <p>Norte (m): 9686831</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 220</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Resto de tubería encontrado a un lado del punto de muestreo S0176-SU-008.</p>					

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 29
S0176-SU-009

Fecha: 05/04/2019

Hora: 10:39

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349141

Norte (m): 9686829

Altitud (m s.n.m.): 230

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Ubicación del punto de muestreo S0176-SU-009, se observó bosque secundario en los alrededores.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 30
S0176-SU-009

Fecha: 05/04/2019

Hora: 10:43

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349141

Norte (m): 9686829

Altitud (m s.n.m.): 230

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-009, se observó suelo arcilloso de color marrón anaranjado.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 31
S0176-SU-009

Fecha: 05/04/2019

Hora: 11:13

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349141

Norte (m): 9686829

Altitud (m s.n.m.): 230

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Elevación de la pendiente del terreno en dirección oeste del punto S0176-SU-009.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 32
S0176-SU-010

Fecha: 05/04/2019

Hora: 12:56

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349071

Norte (m): 9686769

Altitud (m s.n.m.): 207

Precisión: ± 3





DESCRIPCIÓN:

Punto de muestreo S0176-SU-010, que se encuentra rodeado de bosque secundario.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

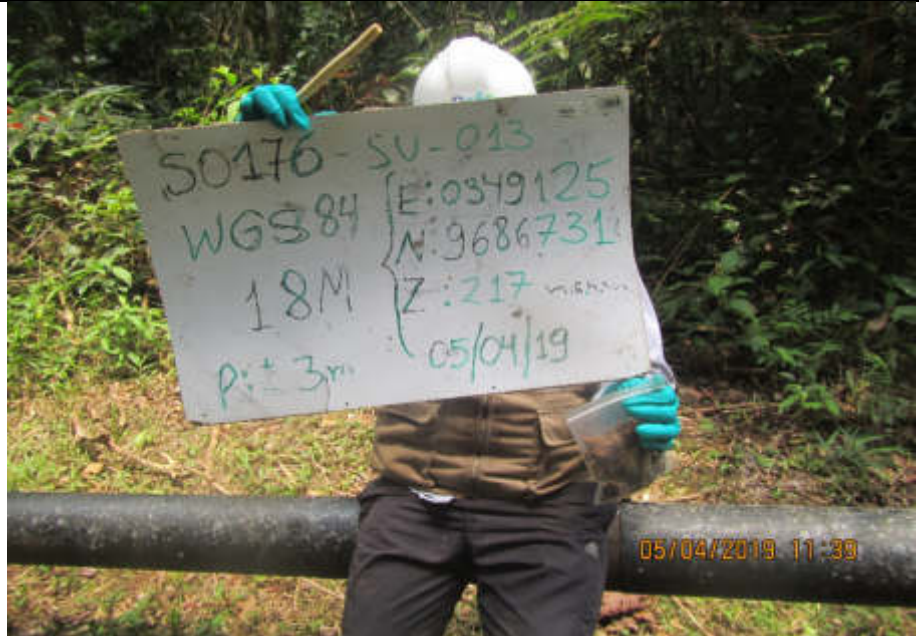
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 33 S0176-SU-010</p> <p>Fecha: 05/04/2019</p> <p>Hora: 12:59</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 349071</p> <p>Norte (m): 9686769</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 207</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0176-SU-010 usando el barreno, se observó suelo arcilloso de color marrón rojizo.</p>					
<p>EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO</p> <p>CUE: 2018-05-0037</p> <p>CUC: 0005-2-2019-402</p>					
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 34 S0176-SU-011</p> <p>Fecha: 05/04/2019</p> <p>Hora: 12:26</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 349120</p> <p>Norte (m): 9686784</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 213</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Ubicación del punto de muestreo S0176-SU-011, que se encuentra a un lado del oleoducto.</p>					

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 35 S0176-SU-013					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 11:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349125					
Norte (m): 9686731					
Altitud (m s.n.m.): 217					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-013 del parámetro metales totales. Se observó suelo arcilloso de color marrón anaranjado claro.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 36 S0176-SU-013					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 11:42					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349125					
Norte (m): 9686731					
Altitud (m s.n.m.): 217					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Medición de gases en el punto S0176-SU-0013, se observó COV=0 ppm.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 37
S0176-SU-014

Fecha: 05/04/2019

Hora: 11:26

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349121

Norte (m): 9686676

Altitud (m s.n.m.): 216

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestreo de los parámetros F2 (C₁₀-C₂₈) y F3 (>C₂₈-C₄₀) en el punto S0176-SU-014, se observó suelo arcilloso de color marrón anaranjado claro.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Distrito	Andoas	Distrito	Andoas
----------	--------	----------	--------	----------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 38
S0176-SU-014

Fecha: 05/04/2019

Hora: 11:23

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 349121

Norte (m): 9686676

Altitud (m s.n.m.): 216

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Medición de gases en el punto S0176-SU-0014, se observó COV=0 ppm.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 41 S0176-SU-017					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 11:02					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349118					
Norte (m): 9686583					
Altitud (m s.n.m.): 218					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo de los parámetros F2 (C₁₀-C₂₈) y F3 (>C₂₈-C₄₀) en el punto S0176-SU-017, se observó suelo arcilloso de color marrón oscuro.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 42 S0176-SU-017					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 11:04					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349118					
Norte (m): 9686583					
Altitud (m s.n.m.): 218					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Medición de gases en el punto S0176-SU-0017, se observó COV=2 ppm.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 43 S0176-SU-020					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 10:01					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349115					
Norte (m): 9686544					
Altitud (m s.n.m.): 204					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Ubicación del punto S0176-SU-020. Muestreo de los parámetros F2 (C₁₀-C₂₈) y F3 (>C₂₈-C₄₀), se observó suelo arcilloso de color marrón oscuro.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 44 S0176-SU-CTRL1					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 09:31					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349184					
Norte (m): 9686616					
Altitud (m s.n.m.): 187					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0176-SU-CTRL1 del parámetro F1 (C₆-C₁₀), se observó suelo mojado.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 45 S0176-SU- CTRL1					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 09:32					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349184					
Norte (m): 9686616					
Altitud (m s.n.m.): 187					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN: Medición de gases en el punto S0176-SU-CTRL1, se observó COV=0 ppm.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 46 S0176-SU-CTRL					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 11:25					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349200					
Norte (m): 9686800					
Altitud (m s.n.m.): 240					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN: Ubicación del punto S0176-SU-CTRL, que se encuentra rodeado de bosque secundario.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 47 S0176- SU-CTRL</p>					
<p>Fecha: 05/04/2019</p>					
<p>Hora: 11:26</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 349200</p>					
<p>Norte (m): 9686800</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 240</p>					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo con el barreno en el punto S0176-SU-CTRL, se observó suelo húmedo, arcilloso, y de color rojizo y anaranjado.</p>					
<p>EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO</p>					
<p>CUE: 2018-05-0037</p>					
<p>CUC: 0005-2-2019-402</p>					
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 48 S0176- SU-CTRL</p>					
<p>Fecha: 05/04/2019</p>					
<p>Hora: 11:19</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 349200</p>					
<p>Norte (m): 9686800</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 240</p>					
<p>DESCRIPCIÓN: El punto S0176-SU-CTRL se ubica en un terreno elevado fuera del sitio S0176 en un bosque secundario.</p>					



EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 49 S0176- SU-CTRL					
Fecha: 05/04/2019					
Hora: 11:27					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349200					
Norte (m): 9686800					
Altitud (m s.n.m.): 240					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

El punto S0176-SU-CTRL se ubica en un terreno elevado fuera del sitio S0176.

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0176 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0037

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 50 S0176-SU-DUP1					
Fecha: 04/04/2019					
Hora: 13:44					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 349074					
Norte (m): 9686868					
Altitud (m s.n.m.): 222					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Ubicación del punto de muestreo S0176-SU-DUP1, rodeado de bosque secundario.