



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 00361-2018-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

**YANINA ELENA INGA VICTORIO**  
Especialista de Sitios Impactados

**ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA**  
Especialista Legal

**JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS**  
Tercero Evaluador



ASUNTO : Informe de Evaluación Ambiental para la Identificación del Sitio Impactado con código S0016, ubicado en el ámbito la cuenca del río Marañón, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

C.U.E. : 2017-05-0022

REFERENCIA : Planefa 2018  
Informe N.º 00073-2018-OEFA/DEAM-SSIM  
(Hoja de trámite: 2018-I01-015676)  
Informe N.º 029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI  
(Hoja de trámite: 2017-I01-042254)

FECHA : 31 DIC. 2018

HT: 2018-101-015676

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

**1. INFORMACIÓN DE LA EVALUACION AMBIENTAL**

Datos generales de la evaluación ambiental:

a.	Ubicación general	Distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.
b.	Centroide del sitio	508858E/9471128N
	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18M	
c.	Ámbito de influencia	Altura de la progresiva Km 11+500 del Oleoducto Batería 3, Yanayacu – Terminal río





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

		Marañón <sup>1</sup> , Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Marañón.
d.	Antecedente	Planefa 2018
e.	Objetivo general	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0016 para su identificación como sitio impactado y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
f.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental que determina causalidad

Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0016

a.	Fecha de comisión	Visita de reconocimiento	20 de agosto de 2017 <sup>2</sup>
		Identificación de Sitio	27 de noviembre de 2018 (suelo)
b.	Puntos evaluados	Suelo	14 (15 muestras)

Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0016

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF <sub>físico</sub>	49	Nivel de Riesgo Medio
	NRS <sub>salud</sub>	45,3	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	64,3	Nivel de Riesgo Medio

\* Con rangos de hasta 100 puntos

Parámetros que incumplieron los ECA suelo, para el sitio S0016

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		N° muestras	Norma técnica
Suelo	F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	11* (en 10 puntos de muestreo)	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM

\*Incluye muestras tomadas a 2 niveles de profundidad

## 2. CONCLUSIONES

- De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0016 se tiene que, de las quince (15) muestras de suelo recogidas en el área de potencial interés de 10 352 m<sup>2</sup>, once (11) presentan valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (>C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>); asimismo, este sitio corresponde a un ecosistema frágil y se ubica en la Reserva Nacional Pacaya - Samiria.
- El proceso para la identificación del sitio, dio como resultado que el sitio S0016 constituye un sitio impactado cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo

<sup>1</sup> El Oleoducto Batería 3, Yanayacu-Terminal río Marañón es una infraestructura de transporte de hidrocarburos que es utilizada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para transportar petróleo crudo desde la Batería 3, Yanayacu hasta una terminal de despacho y recepción de hidrocarburos que se encuentra en el margen izquierdo del río Marañón (Estación N.º 1 de Petroperú).

<sup>2</sup> Aprobado mediante Informe N.º 0029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, del 31 de agosto de 2017.





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»


es: MEDIO para el riesgo físico (NRFfísico), MEDIO para la salud (NRSsalud), y MEDIO para el riesgo al ambiente (NRSambiente).

### 3. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado con código S0016, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo Nacional del Ambiente, a través de la 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.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

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

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

**YANINA ELENA INGA VICTORIO**  
Especialista de Sitios Impactados  
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»

---

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

---

**JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

Lima,

Visto el Informe N.º - 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»



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**INFORME N.º - 2018-OEFA/DEAM-SSIM**

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL  
SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0016, UBICADO EN EL  
ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, DISTRITO DE  
PARINARI, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2018**







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 ..... 3
- 3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO ..... 3
  - 3.1 Características naturales del sitio ..... 3
    - 3.1.1 Geología ..... 5
    - 3.1.2 Fisiografía ..... 5
    - 3.1.3 Hidrografía ..... 5
    - 3.1.4 Suelos ..... 6
    - 3.1.5 Datos climáticos ..... 6
    - 3.1.6 Cobertura vegetal ..... 6
  - 3.2 Información general del sitio S0016 ..... 6
    - 3.2.1 Esquema del proceso productivo ..... 7
    - 3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos ..... 7
    - 3.2.3 Sitios de disposición y descargas ..... 7
  - 3.3 Fuentes potenciales de contaminación ..... 7
    - 3.3.1 Fugas y derrames visibles ..... 8
    - 3.3.2 Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros ..... 8
    - 3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos ..... 9
    - 3.3.4 Drenajes ..... 9
  - 3.4 Focos potenciales o Fuentes secundarias ..... 9
    - 3.4.1 Priorización y validación ..... 9
    - 3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos) ..... 10
  - 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición ..... 11
    - 3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio ..... 11
    - 3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición ..... 11
  - 3.6 Características del entorno ..... 11
    - 3.6.1 Fuentes en el entorno ..... 11
    - 3.6.2 Focos y vías de propagación ..... 12
- 4. ANTECEDENTES ..... 12
  - 4.1 Información documental vinculada al sitio S0016 ..... 12
    - 4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades ..... 12
    - 4.1.2 Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado (Directiva) ..... 13
    - 4.1.3 Otra información vinculada al sitio S0016 ..... 13
- 5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS ..... 14
  - 5.1 Participación ciudadana ..... 14
  - 5.2 Actores involucrados ..... 14
    - 5.2.1 Reuniones ..... 16
    - 5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental ..... 17
- 6. OBJETIVOS ..... 17
  - 6.1 Objetivo general ..... 17
  - 6.2 Objetivos específicos ..... 17
- 7. METODOLOGÍA ..... 18
  - 7.1 Evaluación de la calidad de suelo ..... 18

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*





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»

- 7.1.1 Guía utilizada para la evaluación .....18
- 7.1.2 Ubicación de puntos de muestreo .....18
- 7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar.....20
- 7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados .....21
- 7.1.5 Criterios de comparación .....21
- 7.1.6 Análisis de datos .....21
- 7.2 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0016.....21
- 8. RESULTADOS .....22
- 8.1 Calidad de suelo .....22
- 8.2 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0016...25
- 9. DISCUSIÓN .....25
- 9.1 Modelo conceptual preliminar para el sitio S0016 .....27
- 10. CONCLUSIONES.....28
- 11. RECOMEDACIONES .....28
- 12. ANEXOS.....28

P

↑

D

de p

JS





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. Instalaciones observadas en el sitio S0016 .....	8
Tabla 3-2. Corrida de Inspección MFL-A .....	8
Tabla 3-3. Descripción del foco potencial identificado en el sitio S0016.....	10
Tabla 3-4. Caracterización y ponderación de focos potenciales .....	10
Tabla 3-5. Vías de propagación .....	11
Tabla 4-1. Referencias asociadas al sitio S0016.....	14
Tabla 5-1. Reuniones con los actores involucrados .....	16
Tabla 7-1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo.....	18
Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo para el sitio S0016.	19
Tabla 7-3. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0016.....	20
Tabla 8-1. Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo de uso agrícola .....	23
Tabla 8-2. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente .....	25

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*





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 impactado S0016.....4

Figura 3-2. Ortofoto del sitio S0016 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia .....5

Figura 3-3. Anomalías de corrosión en el oleoducto en el área del sitio S0016 .....9

Figura 3-4. Foco potencial del sitio S0016.....10

Figura 5-1. Reunión de coordinación entre los evaluadores del OEFA y la comunidad nativa Saramurillo, el 17 de octubre de 2018. ....17

Figura 7-1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo.....20

Figura 7-2. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes .....22

Figura 8-1. Concentraciones de fracción de hidrocarburos F3 en el sitio S0016 .....24

Figura 8-2. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA para F3 .....24

Figura 9-1. Resultados de las muestras disponibles en el sitio S0016 .....26

Figura 9-2. Modelo conceptual preliminar para el sitio S0016.....27

Figura 9-3. Esquema del modelo conceptual preliminar para el sitio S0016 .....27

Handwritten marks in blue ink on the left margin, including a vertical line, a checkmark, and several illegible signatures or 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»

## 1. INTRODUCCIÓN

Loreto con un área de 36 885 195 ha es el departamento más extenso del Perú, 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 del 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 30321<sup>1</sup>-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados<sup>2</sup>, 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-EM<sup>3</sup>, 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)<sup>4</sup>.

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

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

<sup>2</sup> 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».

<sup>3</sup> Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

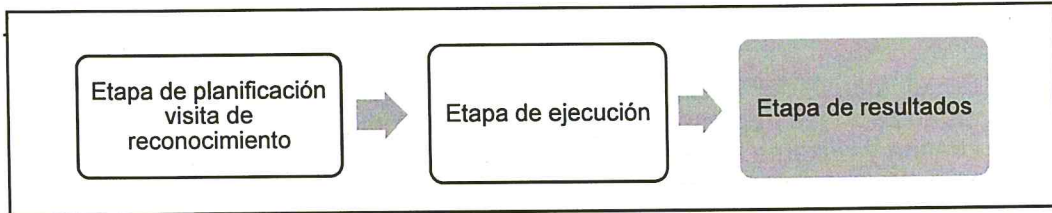
<sup>4</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.





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

documental<sup>5</sup>, (ii) la visita de reconocimiento<sup>6</sup> y (iii) la formulación del Plan de Evaluación Ambiental-PEA<sup>7</sup>, 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 ambiente<sup>8</sup> y c) Etapa de Resultados, comprende la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente<sup>9</sup> y la elaboración del informe de identificación de sitio impactado correspondiente.



En el marco del citado proceso, el 20 de agosto de 2017, la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM realizó la visita de reconocimiento al sitio con código S0016, a la altura de la progresiva Km 11+500 del Oleoducto Batería 3, Yanayacu-Terminal río Marañón, Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto, cuyo resultado no evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo, conforme consta en el Informe N.º 00029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI del 31 de agosto de 2017.

El 30 de abril de 2018, mediante Informe N.º 00073-2018-OEFA/DEAM-SSIM la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA) para el sitio S0016, 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 en el objeto de la Ley N.º 30321 su Reglamento y Directiva.

En el marco de los pedidos realizados por las comunidades tenemos el Oficio N.º 0107-FECONAMACH/P del 14 de agosto de 2018, mediante el cual la Federación de comunidades nativas del río Marañón y Chambira-Feconamach reportan trescientos cuarenta y cinco (345) coordenadas donde se ubicarían posibles sitios impactados, de las cuales una (1) coordenada con descripción «Locación Yanayacu – Lote 8» se encuentra vinculada al sitio S0016.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado y contiene la información documental vinculada al sitio S0016, la descripción de los actores participantes, la metodología utilizada en la evaluación

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 visita de reconocimiento.

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

8 De acuerdo a lo establecido en la Metodología.

9 De acuerdo a lo establecido en la Metodología.





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»

realizada el 27 de noviembre de 2018, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

## 2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y modificatorias.
- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Ministerial N.° 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial N.° 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.
- Resolución de Consejo Directivo N.° 037-2017-OEFA/CD, aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2018.

## 3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio S0016 se encuentra ubicado a la altura de la progresiva Km 11+500 del Oleoducto Batería 3, Yanayacu-Terminal río Marañón, Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto; y tiene un área final de 10 352 m<sup>2</sup> (Anexo 1.1).

Es importante señalar que el área del sitio S0016 fue redefinida respecto del área inicial planteada en el PEA (aprobado mediante Informe N.° 0073-2018-OEFA/DEAM-SSIM), esto debido al análisis de información adicional (Informe de identificación del sitio YA-10) procesada con posterioridad a la aprobación del PEA y al pedido de los monitores ambientales durante la ejecución de dicho PEA (Figura 3-2).





PERÚ

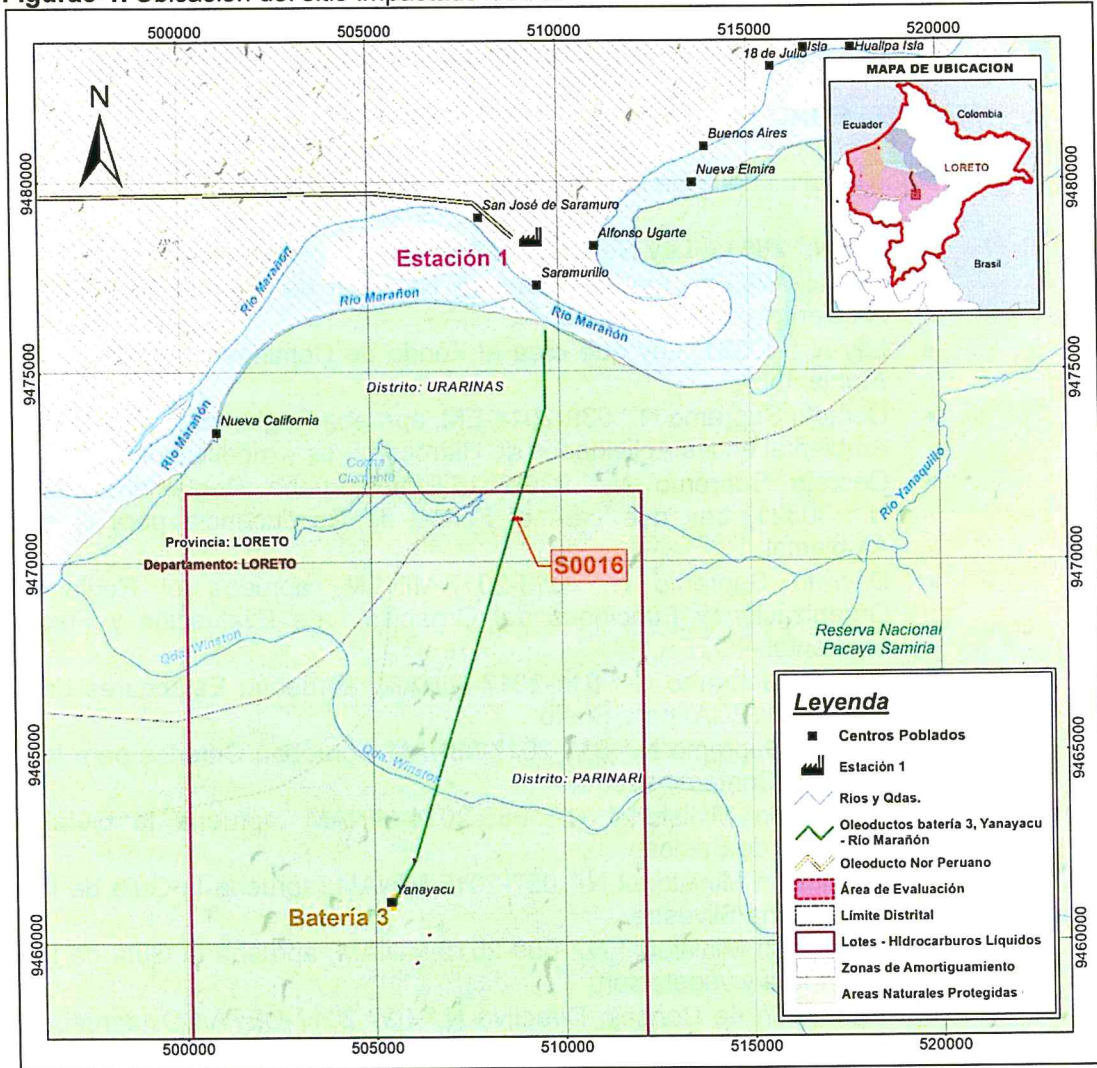
Ministerio del Ambiente

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»

Figura3-1. Ubicación del sitio impactado S0016



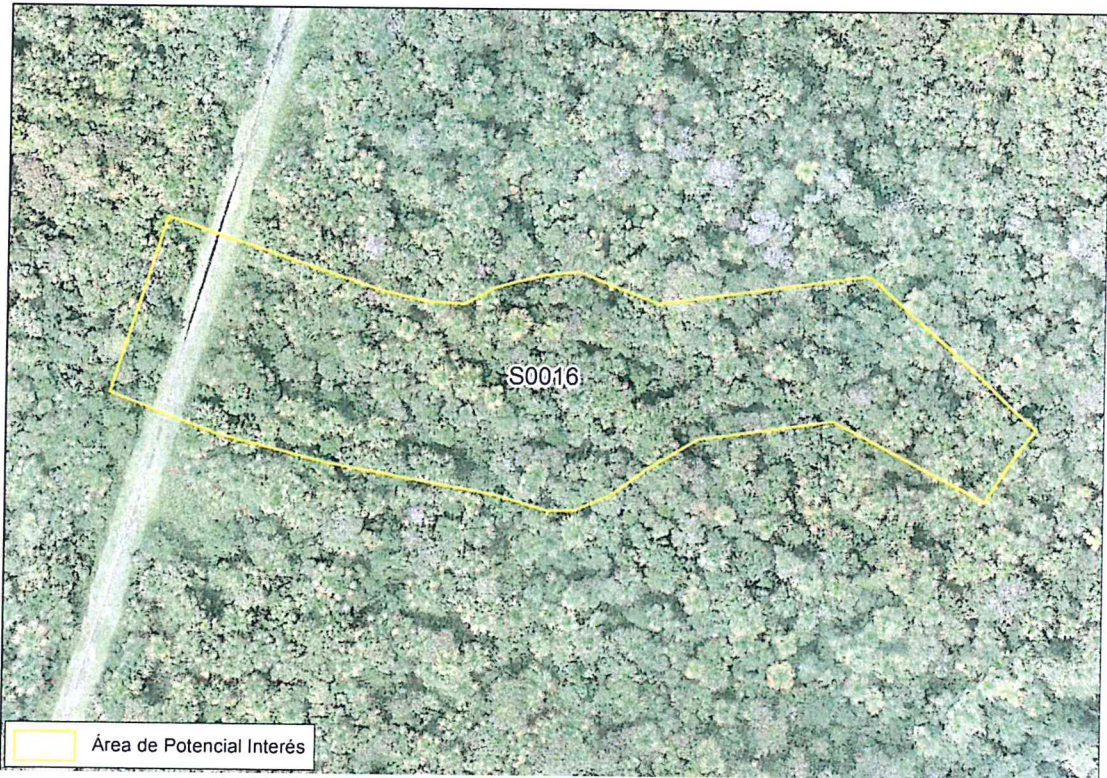
El sitio S0016 se encuentra en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0-3%) y presenta suelo con abundante material orgánico hasta una profundidad de 60 cm aproximadamente, inmediatamente después se evidencian arcillas y limos; asimismo, presenta vegetación herbácea en el derecho de vía del oleoducto; así como, vegetación arbustiva y de bosque de aguajal mixto fuera de este. El sitio se encuentra dentro de la Reserva Nacional Pacaya - Samiría y es atravesado por el Oleoducto Batería 3, Yanayacu-Terminal río Marañón de 8 pulgadas de diámetro y una línea de diésel de 3 pulgadas de diámetro.





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

**Figura3-2.** Ortofoto del sitio S0016 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia



**3.1 Características naturales del sitio<sup>10</sup>**

**3.1.1 Geología**

**Depósitos Palustres (Qh-p)**

En el sitio S0016, los afloramientos geológicos consisten en depósitos que se encuentran en depresiones u hondonadas fangosas, en donde se produce acumulación de restos orgánicos de vegetación, especialmente de especies hidrofíticas como el aguaje; además, la acumulación de la materia orgánica se da por saturación de las aguas.

Esta unidad está conformada por suelos orgánicos de gran espesor, perfil saturado con agua y drenaje muy pobre. La mayor parte de la materia orgánica se encuentra en descomposición. El anegamiento es permanente y en algunos casos el espejo de agua supera los 50 cm de altura.

**3.1.2 Fisiografía**

El sitio presenta una fisiografía de Terrazas Bajas, reciben esta denominación las geformas originadas por la deposición y erosión de sistemas fluviales que se emplazan sobre la llanura de inundación actual, caracterizados por presentar una superficie plana (0 – 2 % de pendiente).

<sup>10</sup> Plan de Manejo Ambiental Ampliación de Facilidades de Producción de la Batería 3 - Yanayacu. Aprobado el 30 de enero de 2007 mediante Resolución Directoral N.º 107-2007-MEM/AEE.





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»

### 3.1.3 Hidrografía

Hidrográficamente, en la zona del sitio S0016, se describe al río Marañón como el más importante de la zona, que pertenece a la vertiente del Atlántico. Este río forma parte del sistema hidrográfico del Amazonas y se caracteriza por ser navegable, presentar curso sinuoso, gran volumen de agua y poca pendiente. Su lecho fluvial es muy amplio, predominando la existencia de playas en las orillas convexas de los meandros con abundante cantidad de limo y materia orgánica que son utilizadas para la agricultura.

La quebrada Winston se localiza al sur del sitio S0016, su recorrido es sobre una superficie depresionada, tiene un ancho de 15 m aproximadamente y su cauce sinuoso se encuentra cubierto de vegetación en la época de menores precipitaciones, posee como afluentes varias quebradas pequeñas o caños que, a su vez se comunican con numerosos arroyos que provienen de los aguajales que lo circundan, las aguas de esta quebrada desembocan directamente al río Marañón. Esta quebrada, en época de mayores lluvias, se desborda mezclándose con los aguajales.

### 3.1.4 Suelos

El suelo del Sitio S0016, corresponde a uno definido como Consociación Palustre (Pa), que pertenece al Subgrupo Typic Haplomistis. El suelo orgánico del sitio S0016 tiene características de material hemist profundo y la napa freática se encuentra a nivel de la superficie. El suelo Palustre es de origen residual que deriva de los materiales orgánicos, generados por la descomposición de ramas y raíces de plantas debido a la presencia de agua en la superficie, estos suelos se encuentran localizados en superficies plano-cóncavas, en la zona Norte de la Batería 3 (Yanayacu), hacia el río Marañón.

### 3.1.5 Datos climáticos

Las precipitaciones son de tipo ciclónico y convectivas, las cuales tienen periodos cortos de duración, pero son de gran intensidad. Los meses de mayor precipitación son de noviembre a febrero y de menores precipitaciones los meses de junio a octubre; la precipitación anual presenta gran regularidad. En general, las precipitaciones son abundantes y regularmente distribuidas a lo largo del año, situación que origina una fuerte escorrentía y acumulaciones de agua pluvial en las partes depresionadas de la superficie. La precipitación total anual varía entre 2220 mm (estación Silvia Merino) y 2660 mm (estación Requena).

La variación anual de la humedad relativa, es casi homogénea variando entre 83 y 86 %, y un promedio total anual de 84%. Los promedios máximos alcanzan sus mayores valores en los meses de enero a mayo, que corresponden a los meses lluviosos; los promedios mínimos ocurren en los meses de junio a setiembre, meses de menor precipitación.

### 3.1.6 Cobertura vegetal

La cobertura vegetal corresponde a Bosque de Palmeras Mixto con abundantes aguajales, característicos de los humedales. El área de Yanayacu está comprendida en el Área Nacional Protegida (ANP) Reserva Nacional Pacaya - Samiria.





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»

### 3.2 Información general del sitio S0016

#### 3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se han encontrado referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos en el sitio S0016; sin embargo, se conoce que existe un oleoducto que transporta crudo y que conecta a la Batería 3 en Yanayacu con el terminal ubicado en las orillas del río Marañón. Este oleoducto tiene un diámetro de 8 pulgadas y se encuentra operativo desde 1977.

El oleoducto es utilizado para el transporte de petróleo crudo producido en la Batería 3 de Yanayacu hasta el Terminal río Marañón, a partir de este terminal, el petróleo crudo es cargado en barcazas para ser transportado hacia el otro margen del río Marañón, en donde se ubica la Estación N.º 1 del Oleoducto Nor Peruano (ONP).

Entre otras instalaciones identificadas en el sitio S0016, se conoce que actualmente existe una tubería (línea) de 3 pulgadas de diámetro que transporta diésel y se encuentra en paralelo con el oleoducto de 8 pulgadas; asimismo, se tiene referencias que entre los años 1995 al 2006 operó un acueducto de 10 pulgadas de diámetro, cuya finalidad era transportar el agua de producción hasta su punto de disposición inicialmente ubicado en la quebrada Winston y luego en el río Marañón; en la actualidad, este acueducto no funciona y fue retirado de la zona.

#### 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 S0016.

#### 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 S0016.

### 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.

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 S0016, no se ha identificado fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones del sitio.

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

En la Tabla 3-1 se presentan las instalaciones que fueron identificados en el sitio S0016 durante la evaluación ambiental en campo; así como, el estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

**Tabla 3-1.** Instalaciones observadas en el sitio S0016

Instalación	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Oleoducto Bateria 3, Yanayacu – Terminal río Marañón de 8 pulgadas de diámetro	Central	Petróleo crudo	En operación	Ninguna
Línea de diésel de 3 pulgadas de diámetro	Central	Diésel	En operación	Ninguna
Ducto de 10 pulgadas de diámetro	Central	Agua de producción	Ducto retirado	Transporte de aguas de producción entre 1995 -2006

Respecto del oleoducto de 8 pulgadas, mediante el Informe Final Servicio de inspección rocombo XT/MFL – A<sup>11</sup> del año 2017, en el cual se reporta los resultados de la inspección realizada para evaluar la pérdida de metal y un mapeo de alta resolución (Anexo 2). Para realizar esta inspección se utilizó un equipo registrador RoCorr MFL-A equipado con la unidad para Mapeo de Alta Resolución de la Trayectoria de la Tubería (PIG inteligente) y cuyos datos registrados son los siguientes:

**Tabla 3-2.** Corrida de Inspección MFL-A

Dirección de la Inspección	Batería 3 hasta el Terminal Río Marañón
Lanzamiento Fecha/Hora	26 de junio, 2017 / 06.11 h
Recepción Fecha/Hora	26 de junio, 2017 / 17.17 h
Duración (incl. paradas de la herramienta)	11h 06 min
Velocidad Mínima	0,20 m/s
Velocidad Promedio	0,40 m/s
Velocidad Máxima	0,60 m/s
Propulsor	crudo
Presión (Max.)	370 PSI
Temperatura (Max.)	aprox. 38 °C

Fuente: Informe Final Servicio de inspección rocombo XT/MFL – A

Los resultados de esta evaluación muestran 25 puntos con anomalías severas de corrosión externa del oleoducto de 8 pulgadas, uno de estos puntos se encuentra ubicado a 10 m del Sitio S0016.

Para la elaboración del Mapa de focos potenciales, se ha considerado la anomalía de corrosión severa (PITT-Picadura), ubicada en las coordenadas UTM WGS 84, Zona





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

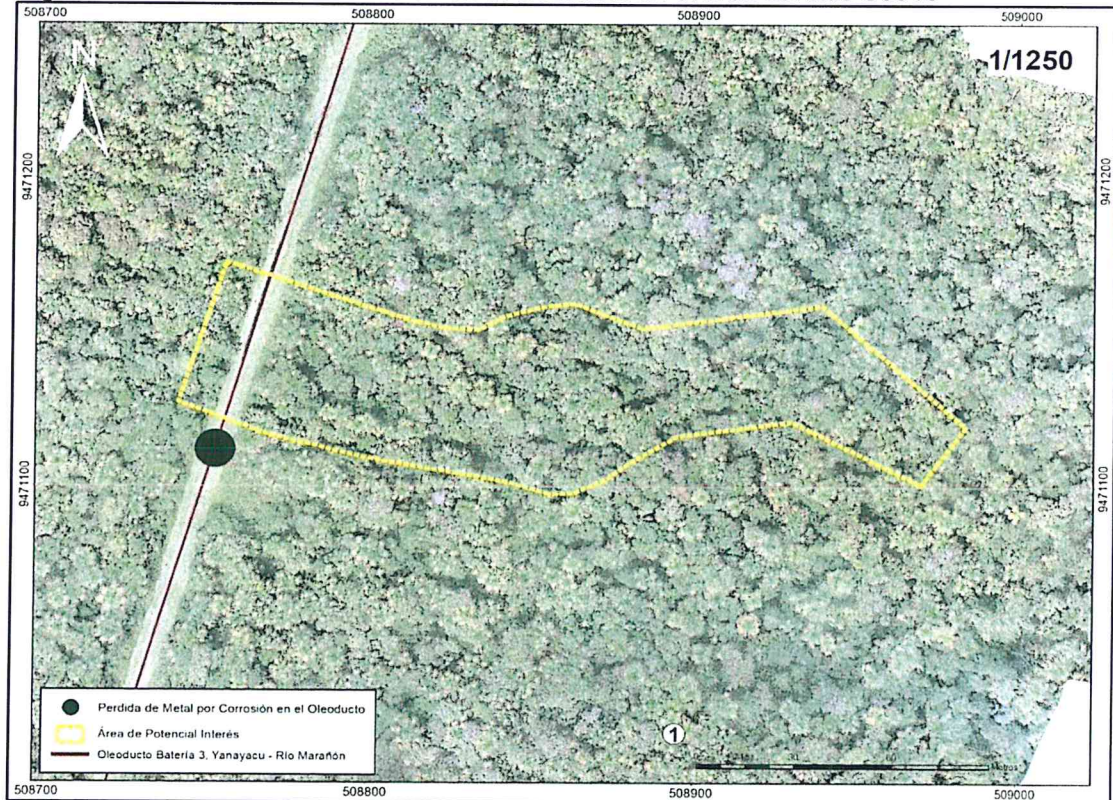
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

18M, 508750E, 9471111N, identificada mediante informe de inspección del oleoducto de 8 pulgadas que va desde Batería 3 hacia Terminal río Marañón, tipo de registro de Inspección: XT/MFL-A, realizada en el mes de junio de 2017. La cual señala una reducción de espesor de pared con una profundidad máxima de 61% para el punto en mención. La figura 3-3. Muestra la anomalía de corrosión en el oleoducto ubicado a 10 m del sitio S0016.

**Figura3- 3.** Anomalías de corrosión en el oleoducto en el área del sitio S0016



### 3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas de almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0016.

### 3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el sitio S0016.

## 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 S0016, se evaluó toda la información recogida durante la visita de reconocimiento al sitio S0016, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas. En la siguiente tabla se describe el foco potencial identificado en el sitio S0016.





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

Tabla 3-3. Descripción del foco potencial identificado en el sitio S0016

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelos impactados a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> ) Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Metales totales (As, Cd, Ba + Hg) Cromo hexavalente Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)	Sin evidencia (no confirmado)

Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0016, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

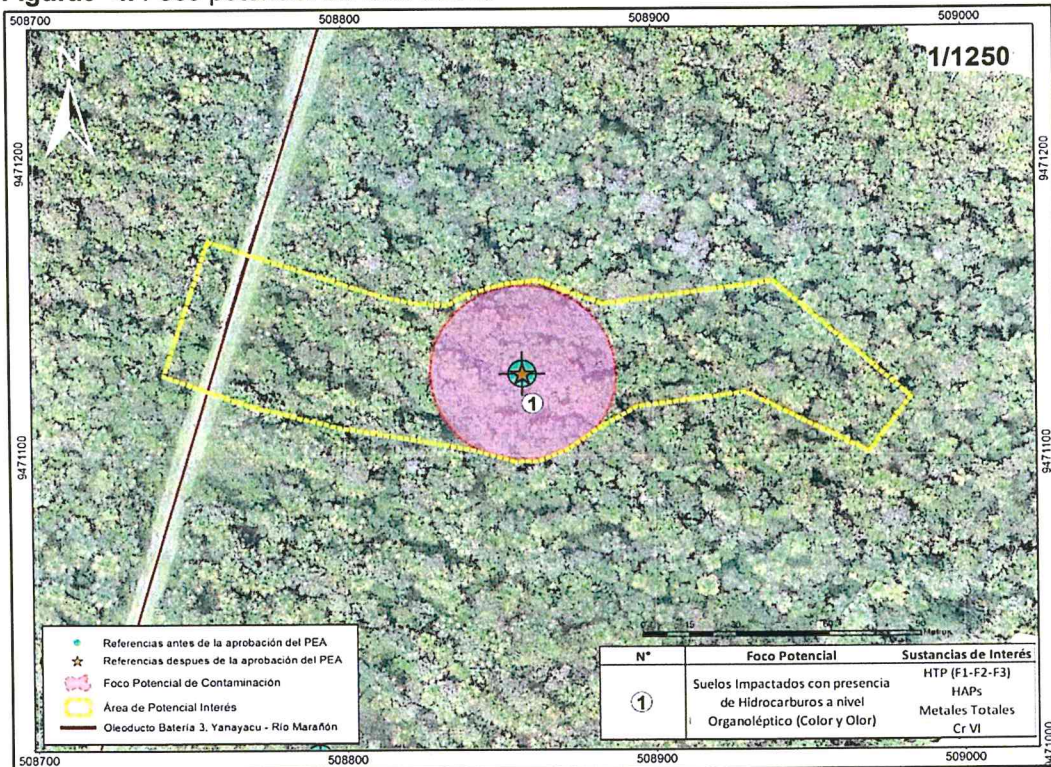
Tabla 3-4. Caracterización y ponderación de focos potenciales

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

### 3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La figura 3-4 presenta un mapa con la demarcación del foco potencial de contaminación identificado en el sitio S0016 y sus posibles sustancias de interés.

Figura3- 4. Foco potencial del sitio S0016



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





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

### 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0016, 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 S0016, corresponde a un área que comprende el derecho de vía de oleoducto (aproximadamente de 15 m de ancho) y alcanza secciones del bosque mixto de aguajales.

En el futuro y de concluirse la explotación de hidrocarburos el área sería utilizada como área de conservación en la medida que el sitio S0016 se encuentra ubicado dentro de la Reserva Nacional Pacaya - Samiria.

#### 3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0016 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3-5. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo con presencia de hidrocarburos	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - Metales totales - Cr VI	- Personas que se trasladan por el derecho de vía del Oleoducto para realizar diversas actividades.  - 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)		

### 3.6 Características del entorno

Durante la visita de reconocimiento realizada, no se identificaron fuentes ni focos potenciales de contaminación en los alrededores del sitio, con probable influencia sobre el sitio S0016.

#### 3.6.1 Fuentes en el entorno

Durante la visita de reconocimiento, no se identificaron fuentes en el entorno del sitio S0016.





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»

### 3.6.2 Focos y vías de propagación

Durante la visita de reconocimiento, no se identificaron focos y vías de propagación del sitio S0016.

## 4. ANTECEDENTES

Las actividades de exploración y explotación petrolera en el Lote 8, iniciaron en 1970 con las acciones de la empresa nacional de hidrocarburos Petróleos del Perú SA (Petroperú). Dichas actividades de exploración dieron como resultado el hallazgo de hidrocarburos en el campo Corrientes (Pozo 1X). Asimismo, las perforaciones que se realizaron posteriormente permitieron descubrir otros campos como Capirona, Pavayacu, Yanayacu, Valencia, Nueva Esperanza y Chambira; así como, la construcción de facilidades de producción y baterías en estas locaciones. La comercialización del petróleo crudo en el Lote 8 inició en 1974, mediante el uso de barcazas y se afianzó con la construcción del Oleoducto Norperuano (ONP) en 1977.

El campo Yanayacu, ubicado en la Reserva Nacional Pacaya - Samiria, inició sus actividades con el descubrimiento de hidrocarburos en 1974 a cargo de Petroperú, el cual entró en producción en 1977 con la perforación del primer pozo. Desde entonces y hasta la actualidad, la Batería 3 funciona como punto de recolección y tratamiento de hidrocarburos del campo Yanayacu, evacúa la producción de petróleo crudo por medio de un oleoducto de 8 pulgadas hasta el terminal de recepción y despacho ubicado a orillas del río Marañón para su transporte vía fluvial a la Estación N.º 1 de Petroperú.

El 20 de mayo de 1994 Perupetro SA y Petroperú suscribieron el «Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8 - Selva». Posteriormente, en 1996 Petroperú cedió el total de su participación en el contrato a favor de las empresas Pluspetrol Perú Corporation Sucursal del Perú, Korea Petroleum Development Corporation Sucursal Peruana, Daewoo Corporation Sucursal Peruana y Yukong Limited Sucursal Peruana<sup>12</sup>.

Posteriormente, Pluspetrol Perú Corporation Sucursal del Perú, por medio de un contrato de escisión parcial, cedió, en el 2002, su participación del contrato del Lote 8 a Pluspetrol Norte S.A. empresa que a la fecha es el operador de dicho lote.

### 4.1 Información documental vinculada al sitio S0016

#### 4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- Oficio Feconamach del 14 de agosto de 2018

Mediante Oficio N.º 0107-FECONAMACH/P, la Federación de comunidades nativas del río Marañón y Chambira-Feconamach (Anexo 3.1) reportó trescientos cuarenta y cinco (345) coordenadas donde se ubicarían posibles sitios impactados. Del total de coordenadas reportadas, una (1) tiene como descripción «locación Yanayacu – Lote

<sup>12</sup>

Mediante Decreto Supremo N.º 028-2002-EM del 5 de septiembre del 2002, se modificó el contrato mencionado, especificando el porcentaje de participación de cada una de dichas empresas. No obstante, ello, los instrumentos de gestión ambiental para realizar las actividades en el Lote 8, fueron aprobados solo a favor de Pluspetrol Norte siendo esta empresa la única que viene operando en el mencionado lote.





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» y se encuentra vinculada al sitio S0016. A la coordenada mencionada, la SSIM asignó un (1) código de referencia, conforme se menciona en la Tabla 4-1.

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

- Informe de visita de reconocimiento (OEFA) del 31 de agosto de 2017

Mediante Informe N.º 0029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI (Anexo 3.2) la DEAM aprobó el informe de visita de reconocimiento realizada al sitio S0016, cuyos resultados, a nivel organoléptico, no evidenciaron afectación por actividades de hidrocarburos en el componente suelo, siendo el área evaluada de 2800 m<sup>2</sup>.

- Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 30 de abril de 2018

Mediante Informe N.º 0073-2018-OEFA/DEAM-SSIM (Anexo 3.3), la DEAM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0016. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación ambiental del citado sitio a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

#### 4.1.3 Otra información vinculada al sitio S0016

- Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017

La Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas-Minem<sup>13</sup> mediante el citado oficio (Anexo 3.4) remitió al OEFA 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» 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 YA-10», el cual se encuentra vinculado al sitio S0016. De acuerdo al citado informe los resultados analíticos del sitio con «código YA-10» se tiene que, de las 16 muestras colectadas en 4 puntos de muestreo, 13 muestras superan los ECA para suelo de uso agrícola de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>). La SSIM asignó a la citada referencia el código R03119. Dicha información fue relevante para redefinir el área de potencial interés planteada inicialmente en el PEA S0016 aprobado.

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

La empresa Pluspetrol Norte S.A. mediante la citada carta (Anexo 3.5) remitió al OEFA información georreferenciada de «supuestos pasivos ambientales» ubicados en el ámbito del Lote 8 y ex Lote 1AB (ahora Lote 192) tales como, pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros. Entre los puntos reportados se encuentra el código YA-10 descrito como «suelos potencialmente impactados», el cual se

13

El 20 de agosto de 2018 se publicó el Decreto Supremo N.º 021-2018-EM el cual modificó el Reglamento de Organización y Funciones del Minem. Mediante dicha modificación, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos cesó sus funciones y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.





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

encuentra vinculado al sitio S0016. La SSIM asignó a la citada referencia el código R000385.

A continuación, el cuadro de referencias asociadas al sitio S0016.

Tabla 4-1. Referencias asociadas al sitio S0016

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003478	508858	9471128	«Locación Yanayacu – Lote 8»	Oficio N.º 0107-FECONAMACH/P
2	R000385	508858	9471128	Suelos potencialmente impactados	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R003119	508763*	9471143*	Lote 8, cuenca del río Marañón, en el derecho de vía del Oleoducto Yanayacu - Saramuro, a 10,8 km de la Batería 3 aproximadamente. Sitio YA-10	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE Informe de Identificación de Sitio YA-10

\* Coordenadas de punto perteneciente al área definida para la referencia R003119.

## 5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL PROCESO DE 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 Ambiente<sup>14</sup>; 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 la visita 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, en caso corresponda.

### 5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0016 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

<sup>14</sup> Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.

«Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental  
Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concerta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental.»





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

### **Comunidades Nativas San José de Saramuro y Saramurillo**

Ubicadas aproximadamente a 8 km y 6,2 km respectivamente del sitio S0016, en la margen derecha del río Marañón, distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto. De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, estas comunidades se identifican con el pueblo indígena Kukama Kukamiria<sup>15</sup>.

La delimitación territorial de la comunidad nativa San José de Saramuro se encuentra reconocida por la Resolución de la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto N.º 274-2006-GRL-DRA-L; asimismo, según la Dirección Regional de Salud – Diresa de Loreto, la comunidad de San José de Saramuro tiene una población aproximada de 603 habitantes<sup>16</sup>. Actualmente, el apu de la comunidad nativa es el señor Rusbel Torres Macusi.

La delimitación territorial de la comunidad nativa Saramurillo se encuentra reconocida por la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto mediante Resolución Directoral N.º 746-2017-GRL-DRA-L. Esta comunidad tiene una población aproximada de 91 habitantes. Actualmente, el apu de la comunidad nativa es el señor Javier Yuyarima Tapullima.

### **Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca-Acodecospat**

Esta asociación tiene como presidente al señor Alfonso López Tejada quien reside en la comunidad nativa San Pablo de Tipishca y representa 63 comunidades del pueblo indígena Kukama Kukamiria asentados en las cuencas de los ríos Marañón, Ucayali y Amazonas, distritos de Nauta, Parinari y Urarinas de la provincia y departamento de Loreto y forma parte de la Organización Regional de los Pueblos Indígenas del Oriente – ORPIO; así como. de la organización indígena nacional Asociación Interétnica de Desarrollo de la Selva Peruana – AIDSESP.

### **Federación de Comunidades Nativas del río Marañón y Chambira–Feconamach**

Feconamach cuenta con la Partida Electrónica de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos- SUNARP N.º 11106416 y representa a los pueblos indígenas Kokamas Kokamillas y Urarinas<sup>17</sup>. Actualmente presidida por el señor Riter Ararima Yuyarima quien domicilia en la comunidad nativa Saramurillo.

### **Pluspetrol Norte S.A. – PPN**

Es la empresa operadora del Lote 8, ubicado en la provincia y departamento de Loreto. PPN realiza actividades de exploración y explotación en el Lote 8, en virtud al Contrato de Licencia para la exploración y explotación celebrado en 2002 con Perúpetro S.A. La empresa participó en el desarrollo de esta evaluación y las coordinaciones se realizaron con el Gerente de Medio Ambiente<sup>18</sup>.

<sup>15</sup> Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Fecha de consulta 20 de noviembre de 2018. <http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades>

<sup>16</sup> Datos de población según el Censo de Poblaciones Indígenas según Distrito y EESS II 2016, reportado por la Diresa Loreto.

<sup>17</sup> Oficio N.º 0107-FECONAMACH/P recibido por el OEFA el 14 de agosto de 2018.

<sup>18</sup> Carta N.º 193-2018-OEFA/DEAM





### 5.2.1 Reuniones

Se realizaron coordinaciones y reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas. Durante estas reuniones, se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0016; así como, 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 S0016.

**Tabla 5- 1.** Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa San José de Saramuro (Loreto)	19 de agosto de 2017	Acodecospat/ Apu de la comunidad nativa San José de Saramuro	Reunión de coordinación en campo para el inicio de las actividades de visita de reconocimiento.
Lima	9 de febrero de 2018	Acodecospat y asesor	Difusión del proceso establecido en la Directiva para la identificación de sitios impactados.
Lima	31 de mayo de 2018	Acodecospat	Reunión de coordinación sobre el proceso para la identificación de sitio impactado establecido en la Directiva con el señor Alfonso López Tejada actual presidente de Acodecospat y asesor Mario Zuñiga Lossio.
Iquitos	3 de setiembre de 2018 <sup>19</sup>	Feconamach	Difusión del proceso para la identificación de sitios impactados. Participación del vicepresidente de la comunidad nativa de Saramurillo y asesor.
Iquitos	2 de octubre de 2018 <sup>20</sup>	Feconamach y otros	Reunión convocada por la Secretaría de Gestión Social y Diálogo de la Presidencia del Consejo de Ministros a pedido de Feconamach.
Comunidad nativa Saramurillo (Loreto)	3 de octubre de 2018 <sup>21</sup>	Comunidad nativa Saramurillo	Reunión de coordinación con el señor Riter Ararima Yuyarima, presidente de Feconamach y el señor Javier Yuyarima Tapullima apu de la comunidad nativa Saramurillo para coordinar las actividades de identificación de sitios impactados en el ámbito de la cuenca del río Marañón.

<sup>19</sup> Carta N.° 150-2018-OEFA/DEAM del 15 de agosto de 2018, la cual fue remitida por correo electrónico a [feconamach@hotmail.com](mailto:feconamach@hotmail.com) el 15 de agosto de 2018. Oficio N.° 0112-FECONAMACH/P del 15 de agosto de 2018.

<sup>20</sup> Reunión de trabajo con Feconamach en Saramurillo del 2 de octubre de 2018, convocada por la Secretaría de Gestión Social y Diálogo de la Presidencia del Consejo de Ministros.

<sup>21</sup> Carta N.° 194-2018-OEFA/DEAM del 5 de octubre de 2018 y Carta N.° 211-2018-OEFA/DEAM del 13 de noviembre de 2018.





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

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Saramurillo (Loreto)	Entre el 17 y 19 octubre de 2018	Comunidad nativa Saramurillo	Reunión de coordinación en campo para el inicio de las actividades de identificación de sitio impactado.

Figura 5- 1. Reunión de coordinación entre los evaluadores del OEFA y la comunidad nativa Saramurillo, el 17 de octubre de 2018.



### 5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0016 se desarrolló el 27 de noviembre de 2018, donde se realizó la toma de muestras de suelo y recojo de información para la estimación del nivel de riesgo. Las ejecuciones de estos trabajos fueron realizadas con la participación activa de un monitor ambiental de Feconamach y apoyos locales de Saramurillo.

### 6. OBJETIVOS

#### 6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0016 para su identificación como sitio impactado 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 S0016.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0016.





## 7. METODOLOGÍA

### 7.1 Evaluación de la calidad de suelo

El PEA del sitio S0016 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de suelo en el área de potencial interés a fin de ampliar la información recogida en la visita de reconocimiento, incluir resultados analíticos de parámetros del Estándar de Calidad Ambiental para suelo y corroborar la información documentaria de los antecedentes (Anexo 3.3).

Es importante señalar que debido al análisis de información adicional (Informe de identificación del sitio YA-10) procesada con posterioridad a la aprobación del PEA S0016 y a pedido de los monitores ambientales, se redimensionó el API definido inicialmente en el PEA aprobado, alcanzando un área final 10352 m<sup>2</sup>.

#### 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 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

Previo al muestreo de suelo, se presentó la ubicación de los puntos de muestreo a los monitores ambientales, por lo cual ellos solicitaron la reubicación y adición de algunos puntos para alcanzar una mejor representación del área afectada; en atención a su requerimiento, se realizó la reubicación y adición de puntos de muestreo en el sitio S0016, esto significó redimensionar el API alcanzando un área final de 10352 m<sup>2</sup>, tal como se muestra en la figura 7-1.

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión del sitio S0016 (Anexo 1.2) y su distribución tuvo por objetivo confirmar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo 4). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:





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»

Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo para el sitio S0016

N.º	Puntos de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0016-SU-001	508858	9471128	110	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-001 ubicado a 96 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.
2	S0016-SU-002	508837	9471128	112	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-002 ubicado a 76 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.
3	S0016-SU-003	508858	9471150	110	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-003 ubicado a 90 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.
4	S0016-SU-004	508879	9471120	103	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-004 ubicado a 120 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.
5	S0016-SU-005	508858	9471107	103	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-005 ubicado a 102 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.
6	S0016-SU-006	508766	9471160	116	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-006 ubicado a 4 m al oeste del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón y sobre el derecho de vía.
7	S0016-SU-007	508798	9471150	116	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-007 ubicado a 31 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.
8	S0016-SU-008	508764	9471143	116	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-008 ubicado a 4 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.
9	S0016-SU-008-PROF	508764	9471143	116	Muestra a profundidad tomada en el punto de muestreo S0016-SU-008 ubicado a 4 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.
10	S0016-SU-009	508799	9471133	112	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-009 ubicado a 37 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.
11	S0016-SU-010	508751	9471126	111	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-010 ubicado a 4 m al oeste del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.
12	S0016-SU-011	508778	9471119	101	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-011 ubicado a 21 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.
13	S0016-SU-012	508806	9471114	101	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-012 ubicado a 50 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.
14	S0016-SU-015	508968	9471116	106	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-015 ubicado a 208 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.
15	S0016-SU-CTR	508935	9471148	106	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-CTR ubicado a 166 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón.

Handwritten signatures and initials in blue ink.



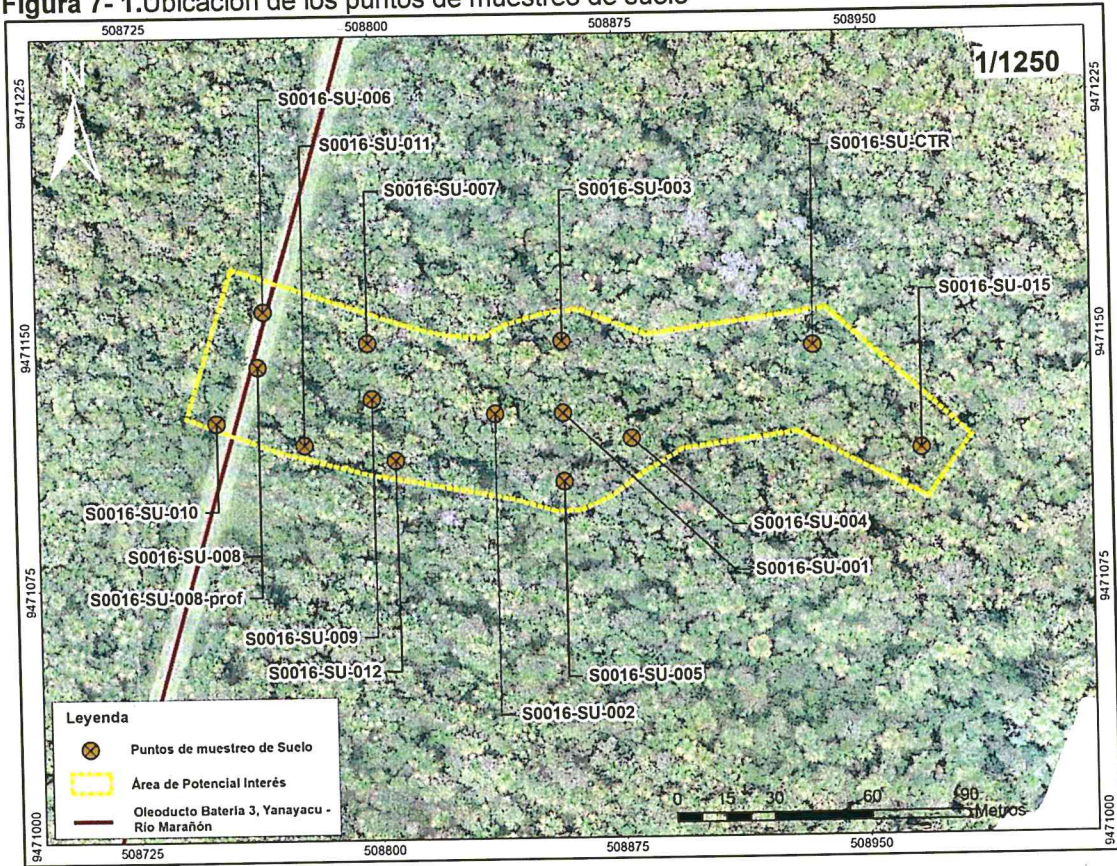


«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Se colectaron 15 muestras nativas puntuales, distribuidas en los 14 puntos de muestreo (14 muestras a nivel superficial y 1 muestra a profundidad); las muestras a nivel superficial tienen una profundidad <0,50 m y la muestra a profundidad varía de 0,5 m a 1 m de profundidad, los puntos de muestreo fueron distribuidos en el área del sitio S0016.

La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (Anexo 1.2)

Figura 7- 1.Ubicación de los puntos de muestreo de suelo



### 7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0016 se detallan en la Tabla 7-3.

Tabla 7-3. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0016

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	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.





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

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
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 70314/2018, 70315/2018 y 70318/2018, laboratorio ALS LS.

#### 7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de suelo se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo OREGON 650, serie 4HU004997, una cámara digital, modelo POWERSHOT D30BL serie 062051001244; y para la extracción de las muestras de suelo se utilizó barrenos convencional y tipo espada.

#### 7.1.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM. Debe señalarse que, de acuerdo a lo establecido en la citada norma, se define «Suelo agrícola» como: «suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, **«como es el caso de las áreas naturales protegidas»** (el resaltado es añadido); asimismo, el sitio S0016 se encuentra ubicado dentro de la Reserva Nacional Pacaya - Samiria.

#### 7.1.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los informes de ensayo N.º 70314/2018, 70315/2018 y 70318/2018, los mismos que se encuentran adjuntos en el Reporte de Resultados del sitio S0016 (Anexo 5). Dichos resultados 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 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 S0016

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0016, 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 cálculo, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en la visita de





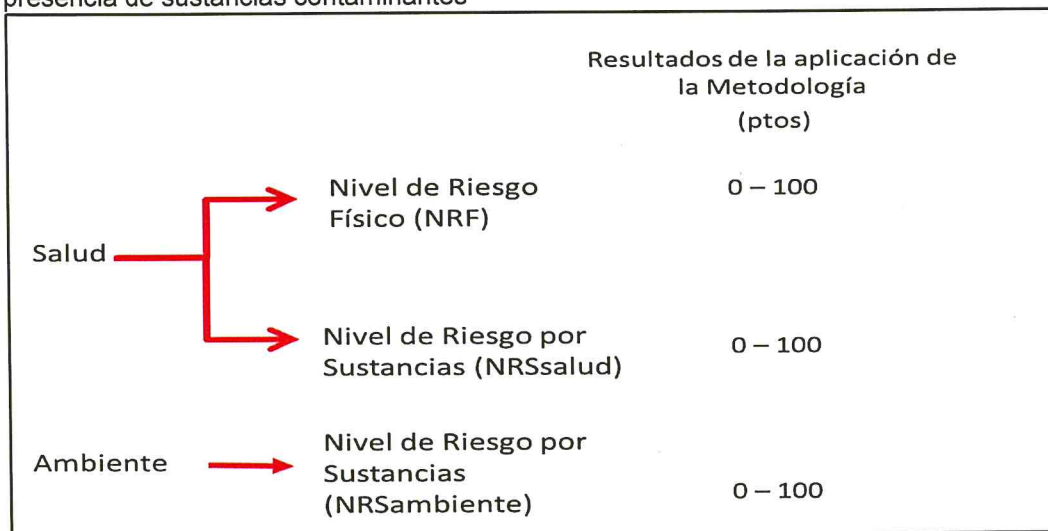
«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

reconocimiento, la 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 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».

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 de la estimación de nivel de riesgo (Anexo 7), que es una hoja de cálculo de Excel, la cual está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y nos proporciona los resultados de la aplicación de la misma.

## 8. RESULTADOS

### 8.1 Calidad de suelo

Los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.º 70314/2018, 70315/2018 y 70318/2018 (Anexo 5), evidencian la presencia de suelo contaminado con hidrocarburos (fracción de hidrocarburos F3). En la Tabla 8-1 se detallan los





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

resultados de las muestras que superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Tabla 8-1. Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo de uso agrícola

Código de muestra	Parámetros
	FH F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) mg/kg
S0016-SU-001	4376
S0016-SU-002	1072
S0016-SU-003	1923
S0016-SU-004	3884
S0016-SU-005	3943
S0016-SU-006	6371
S0016-SU-007	5026
S0016-SU-008	3379
S0016-SU-008-PROF	9674
S0016-SU-009	6717
S0016-SU-010	4029
S0016-SU-011	2580
S0016-SU-012	4354
S0016-SU-015	4823
S0016-SU-CTR	1579
<b>D.S. N.º 011-2017-MINAM Uso de Suelo Agrícola</b>	<b>3000</b>

FH F3: Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada  
■ : Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo

### Fracción de hidrocarburos F3

En la figura 8-1 se presenta las concentraciones de la fracción de hidrocarburos F3 en las muestras de suelo del sitio S0016, en la cual se puede apreciar que de las quince (15) muestras nativas tomadas en el sitio, once (11) superan los ECA para suelo de uso agrícola. Las muestras S0016-SU-008 y S0016-SU-008-PROF corresponden a un mismo punto de muestreo, tomadas a diferentes profundidades (la primera a menos de 0,5 m y la segunda entre 0,5 y 1 m).

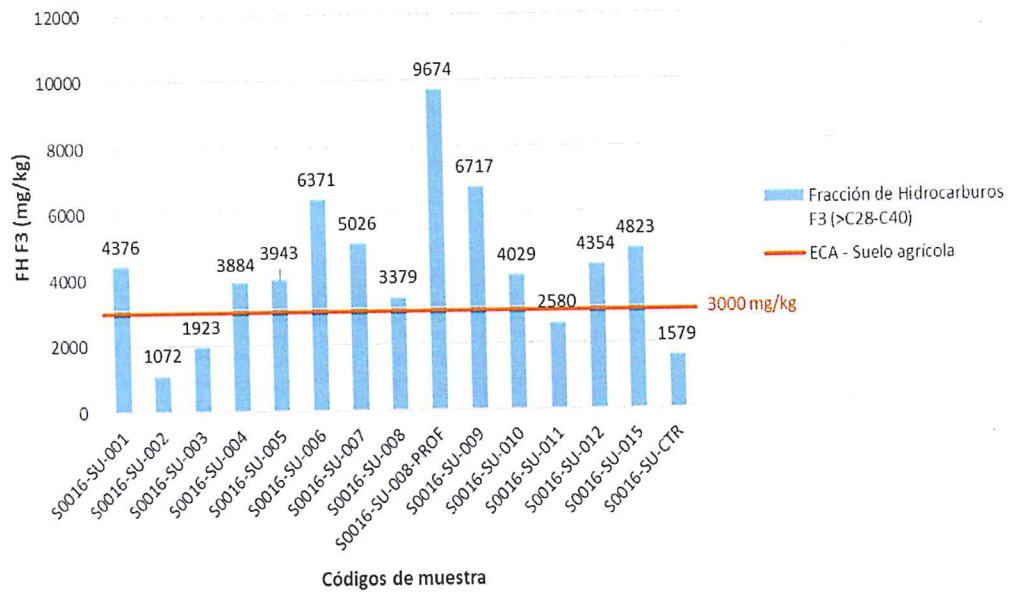
Handwritten signatures and marks in blue ink on the left margin.





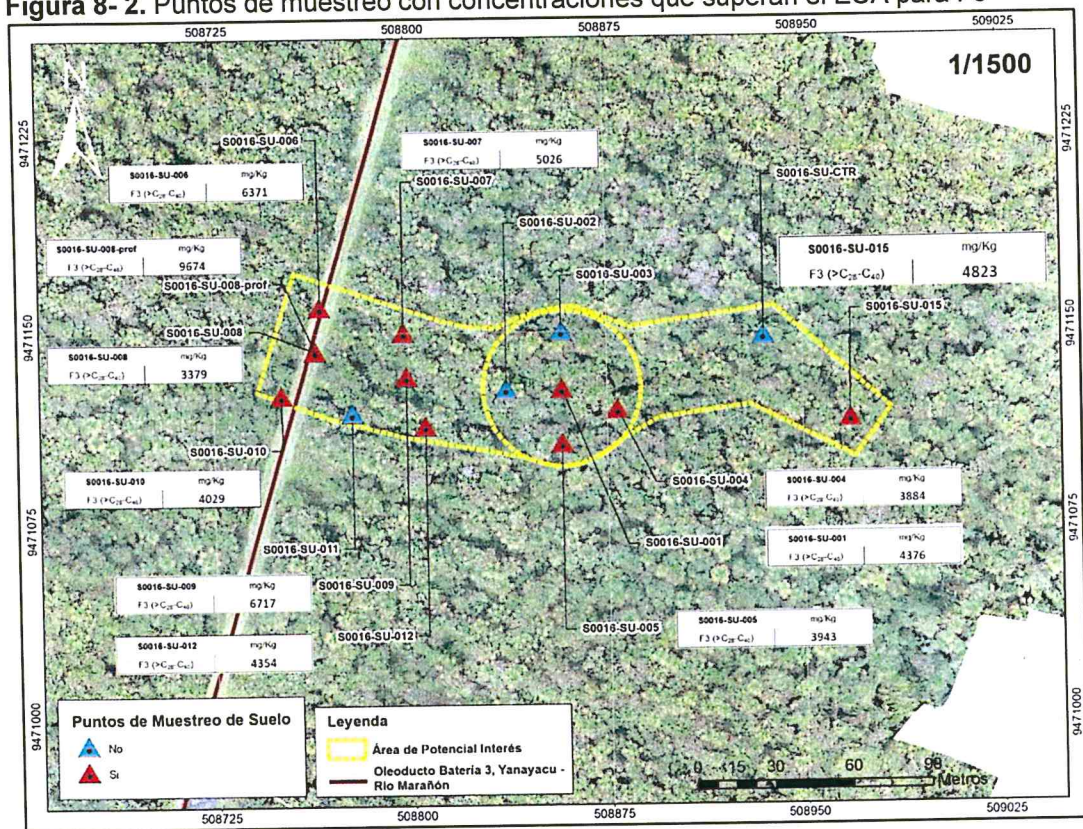
«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 8- 1. Concentraciones de fracción de hidrocarburos F3 en el sitio S0016



De la figura 8-1 se observa que las muestras S0016-SU-006, S0016-SU-008-PROF y S0016-SU-009 registran las mayores concentraciones para la fracción de hidrocarburos F3 que supera el ECA para suelo de uso agrícola; estas corresponden al área más próxima al derecho de vía del Oleoducto Batería 3, Yanayacu-Terminal río Marañón (Figura 8-2 y Anexo 1.2).

Figura 8- 2. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA para F3



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





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

### 8.2 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0016

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo<sup>22</sup> (Anexo 6) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0016, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo 7) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos reportados en el presente informe, se han obtenido los siguientes resultados:

**Tabla 8-2.** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del Nivel de Riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF <sub>físico</sub>	49	Nivel de Riesgo Medio
	NRS <sub>salud</sub>	45,3	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	64,3	Nivel de Riesgo Medio

### 9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran la presencia de suelo contaminado con hidrocarburos (fracción de hidrocarburos F3) en el sitio S0016, cuyas concentraciones han superado el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM); con lo que se corroboran la presencia del contaminante de potencial interés reportado en el Informe de Identificación de Sitio con código YA-10 elaborado por Pluspetrol Norte S. A., 2016.

En el informe de Identificación de Sitio con código YA-10, se reportó que 13 de las 16 muestras (tomadas en 4 puntos de monitoreo a diferentes profundidades) superaron el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) para el mismo parámetro (fracción de hidrocarburos F3,) que superó el ECA en el presente informe (Figura 9-1).

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

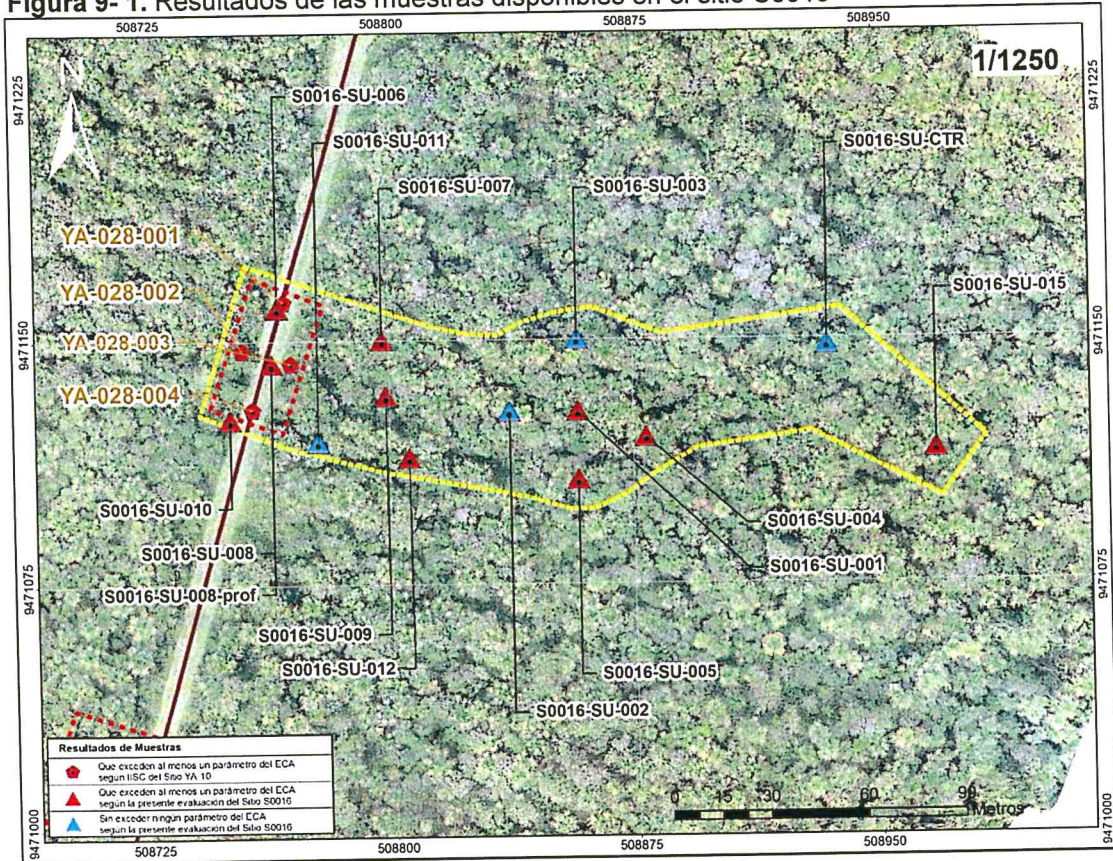


<sup>22</sup> Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la Metodología.



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

Figura 9- 1. Resultados de las muestras disponibles en el sitio S0016



De la distribución de los puntos de muestreo realizados y los resultados obtenidos, se advierte que el área afectada podría ser mayor al API establecido en el presente informe (10 352 m<sup>2</sup>), debido a que, en los puntos de muestreo ubicados en los bordes (lado este y oeste) de esta área, los resultados superan el valor de fracción de hidrocarburos F3 del ECA para suelo de uso agrícola.

Por otro lado, de acuerdo con los resultados obtenidos se advierte que las mayores concentraciones de las fracciones de hidrocarburos (fracciones de hidrocarburos F3) que superaron los ECA se encontraron en la zona próxima Oleoducto Batería 3, Yanayacu–Terminal río Marañón, lo cual podría indicar que la contaminación habría iniciado en este punto debido a algún evento que haya sucedido en esta infraestructura, tal como lo señalan Yusta, R. *et al.*, 2015<sup>23</sup>, quienes indican que «los indicadores de contaminación petrogénicos más importantes (bario, cadmio, plomo, Cromo y TPH) muestran mayores concentraciones en zonas cercanas a las fuentes de contaminación, observándose un efecto de dilución/dispersión a medida que se aleja el punto de colecta del punto de vertido».

23

Yusta, R. G. Muñoa. C. González-Crespo, A. Rosell-Melé, M. Orta-Martínez y P. Mayor (2014). Indicadores de contaminación petrogénica en la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Barcelona, España. Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental y Universidad Autónoma de Barcelona.





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»

### 9.1 Modelo conceptual preliminar para el sitio S0016

El sitio S0016 constituye un sitio impactado debido a que los resultados de las concentraciones para suelo, muestran que existe afectación directa sobre el suelo en el área determinada de 10 352 m<sup>2</sup> conforme consta en el Registro Fotográfico (Anexo 8).

Para el sitio S0016 se estableció el modelo conceptual preliminar que muestra la interacción del sitio con los componentes ambientales suelo, flora, fauna y con los receptores humanos.

Figura 9- 2. Modelo conceptual preliminar para el sitio S0016

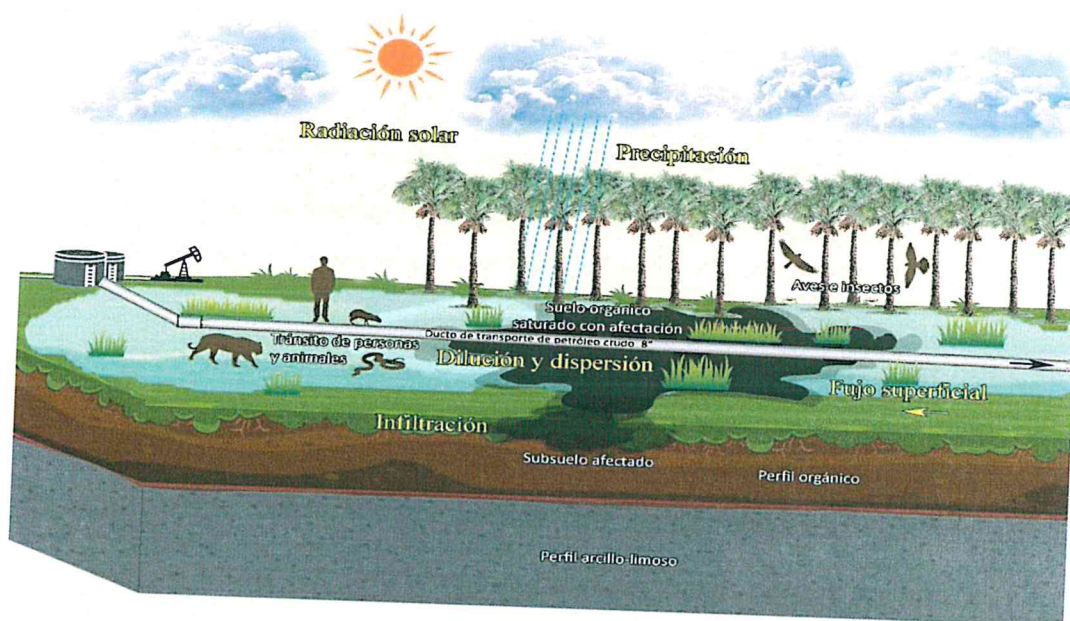
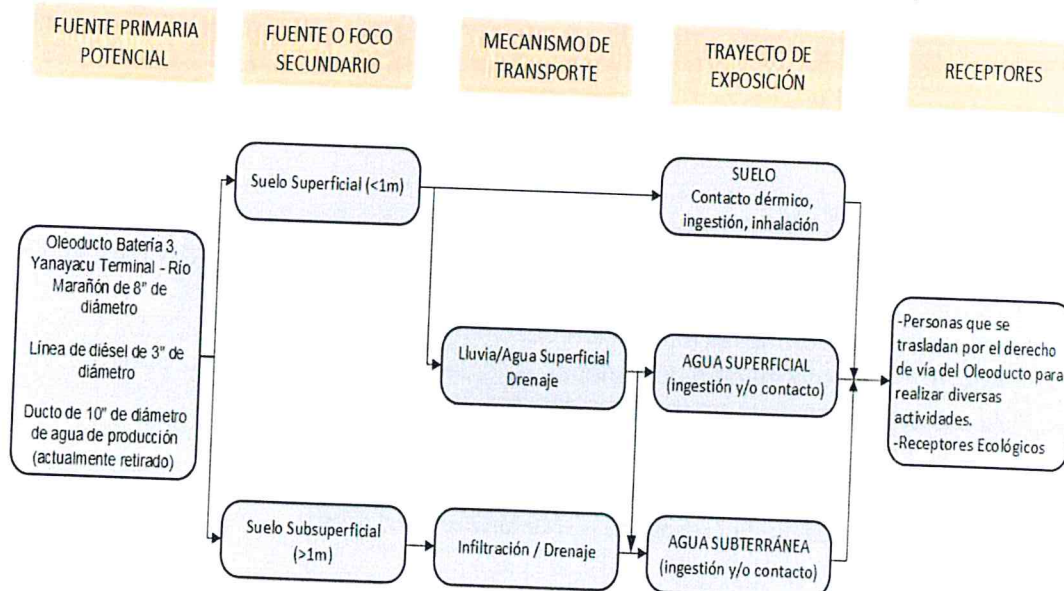


Figura 9- 3. Esquema del modelo conceptual preliminar para el sitio S0016



*Handwritten signatures and initials in blue ink.*





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»

## 10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0016, dio como resultado que es un sitio impactado, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De las quince (15) muestras tomadas en el área de potencial interés de 10 352 m<sup>2</sup>, once (11) presentaron valores que exceden los ECA para Suelo de uso agrícola, para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (>C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>).
- (ii) Del análisis de la información disponible de los estudios previos y la presente evaluación, se tiene que el API establecido en el presente informe presenta un contaminante de interés fracción de hidrocarburos F3 (>C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>).
- (iii) Los resultados de la estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0016 determinan lo siguiente:
  - Para el riesgo físico (NRffísico), el puntaje obtenido es de 49, configurando un nivel de riesgo MEDIO.
  - Para el riesgo por sustancia para la salud (NRSsalud), el puntaje obtenido es de 45,3, configurando un nivel de riesgo MEDIO.
  - Para el riesgo asociado a sustancia al ambiente (NRSambiente), el puntaje obtenido es de 64,3 configurando un nivel de riesgo MEDIO.

## 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 S0016, con la finalidad de advertir el alcance de la profundidad de la contaminación, ya que se ha encontrado concentración de un parámetro de interés que alcanza 1 m de profundidad.
- (ii) Considerar la ampliación del API investigado, puesto que de las concentraciones que se han encontrado de los puntos de muestreo ubicados en los bordes este y oeste de esta área superan el ECA de suelo para uso agrícola para el parámetro fracción de hidrocarburos F3; asimismo, considerar el parámetro de interés.

## 12. ANEXOS

- Anexo 1 : Mapas
- Anexo 1.1 : Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0016
- Anexo 1.2 : Mapa de puntos de muestreo y excedencia de los ECA para suelo en el sitio con código S0016
- Anexo 2 : Informe de inspección del Oleoducto de 8"
- Anexo 3 : Información documental vinculada al sitio con código S0016
- Anexo 3.1 : Oficio N.º 0107-FECONAMACH/P
- Anexo 3.2 : Informe N.º 029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI
- Anexo 3.3 : Informe N.º 0073-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 3.4 : Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE





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 3.5 : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 4 : Reporte de campo del monitoreo de suelo
- Anexo 5 : Reporte de resultados de la evaluación ambiental
- Anexo 6 : Ficha para la estimación del nivel de riesgo
- Anexo 7 : Ficha de Evaluación de la estimación de nivel de riesgo
- Anexo 8 : Registro Fotográfico

*[Handwritten marks and signatures in blue ink]*







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

Mapas





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

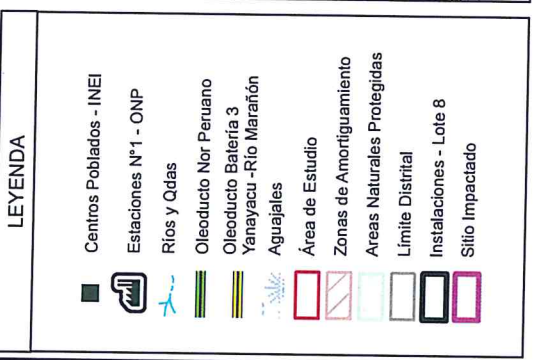
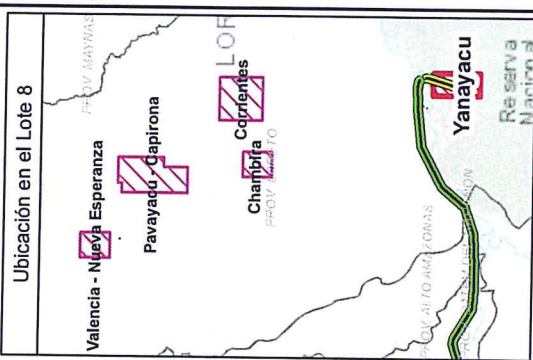
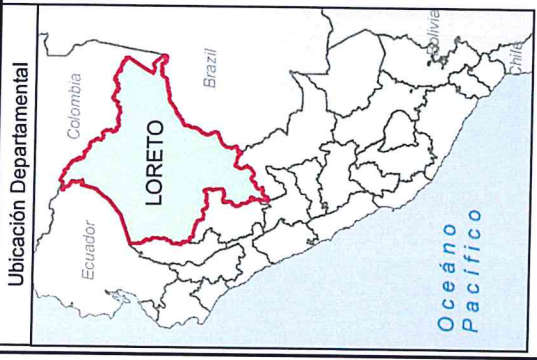
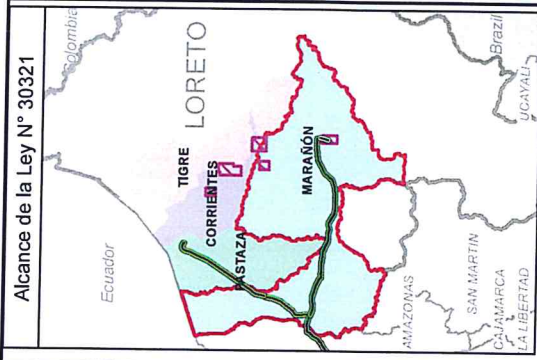
Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO 1.1**

Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0016





Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

PERU Ministerio del Ambiente

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Parinari

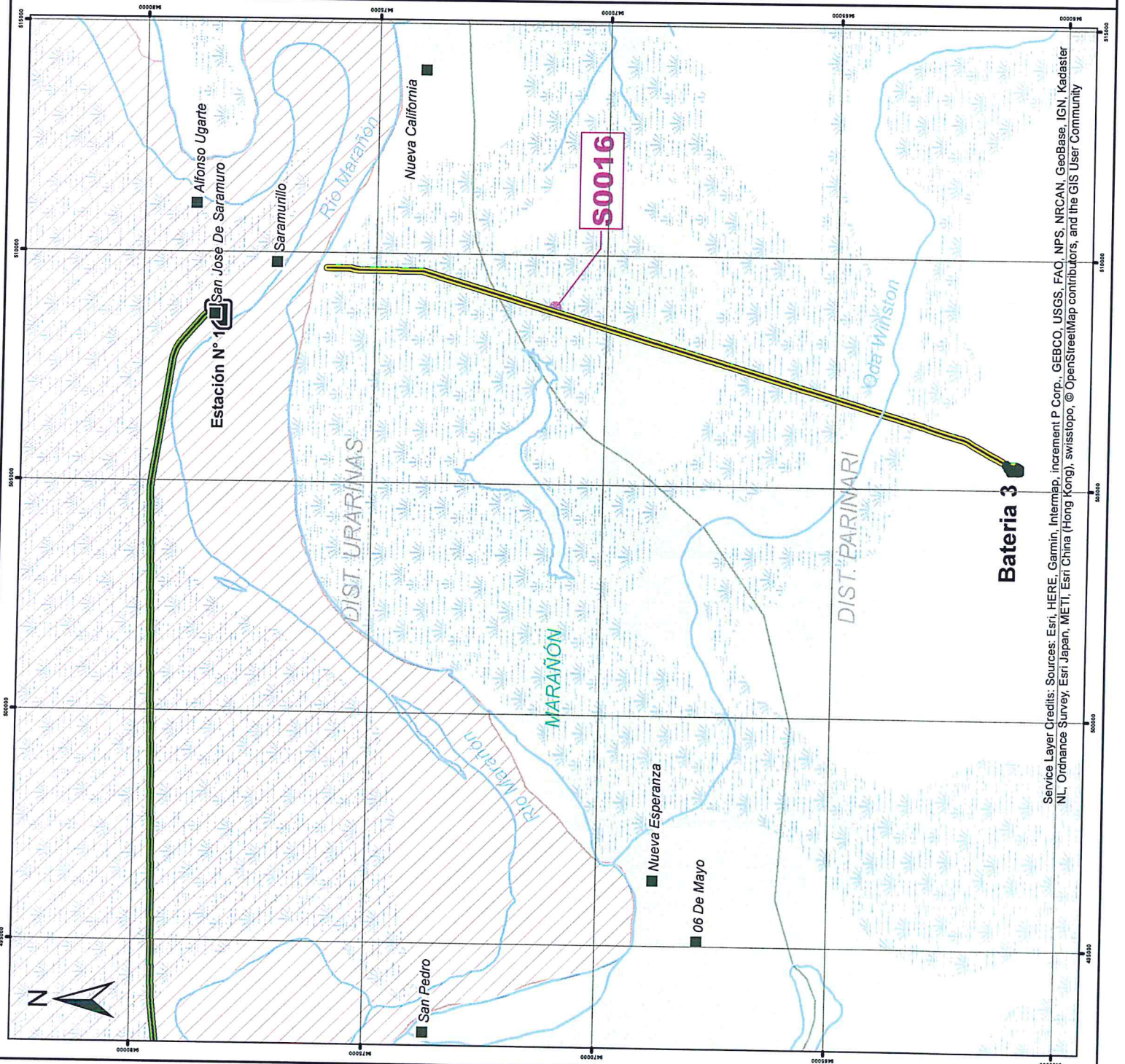
**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**

**MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0016**

Escala : 1/120 000  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Diciembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100.000 - IGN, INEI, ESRI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



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

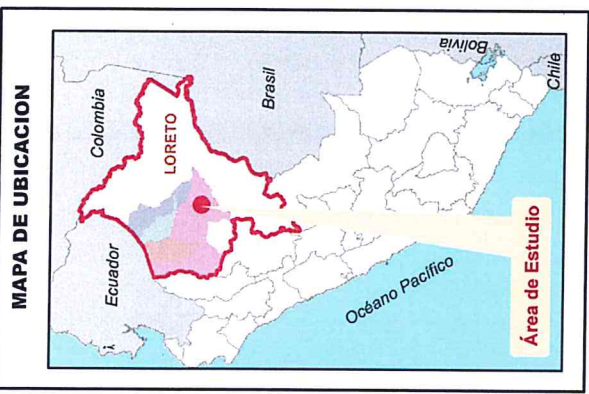
Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO 1.2**

Mapa de puntos de muestreo y excedencia de los ECA  
para suelo en el sitio con código S0016





**PARÁMETROS**

F3 (>C<sub>23</sub>-C<sub>42</sub>)

**Legenda**

Área de Evaluación Ambiental  
 Oleoducto Bateria 3  
 Yanayacu - Río Marañón

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
**PERU** Ministerio del Ambiente  
 Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Uritarias

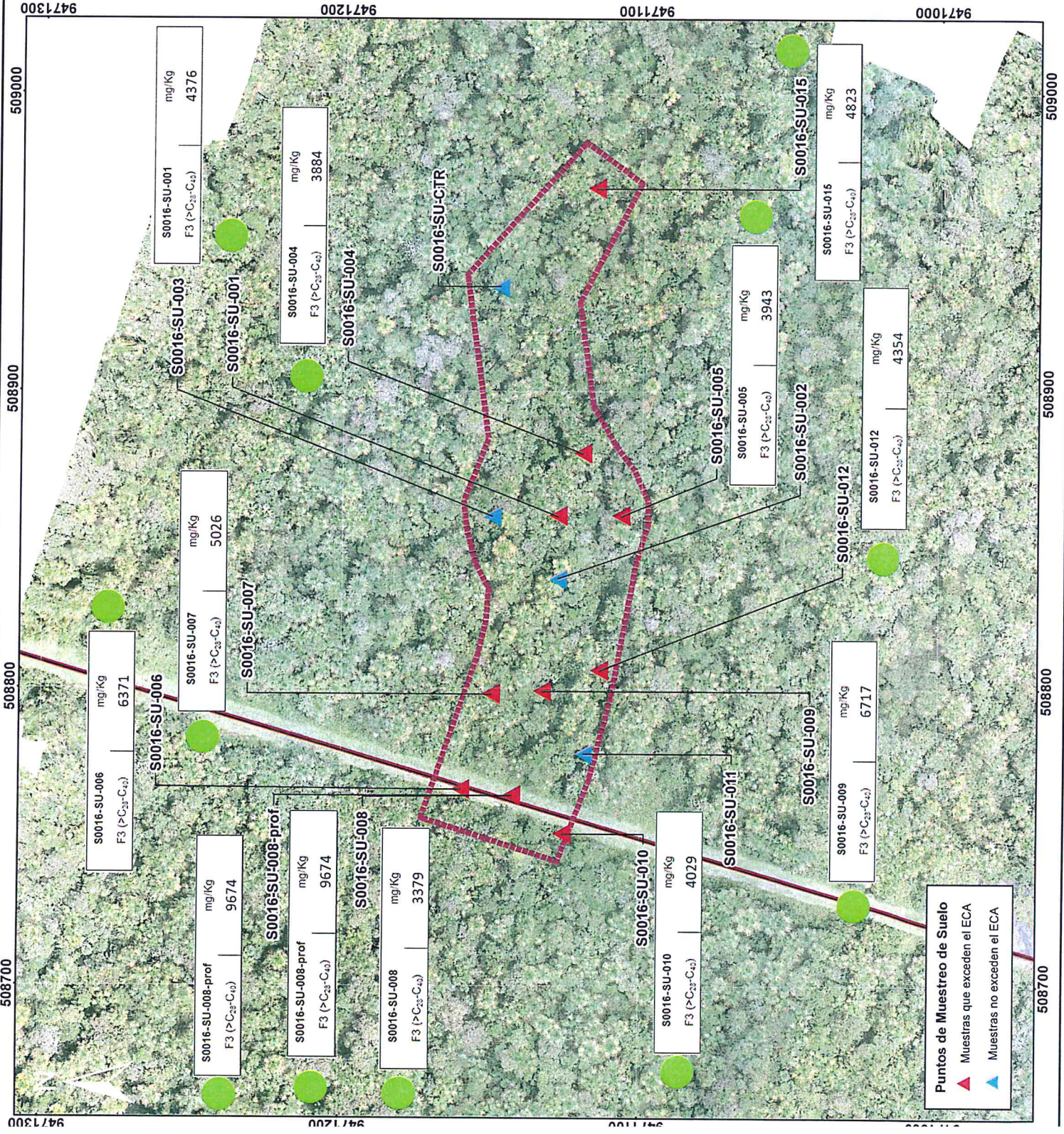
---

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO DE LOS ECA PARA SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0016**

Escala : 1/1250  
 Datos : 11/01/2018  
 Proyección Transversal de Mercator  
 Sistema de Coordenadas : UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Diciembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100.000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2016 - Subdirección de Suelos 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 2**

Informe de inspección del Oleoducto de 8”





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-0084-2017

San Isidro, 28 de mayo de 2018



Señores

Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión 603, 607y 615,

Jesús María.-

Asunto: Acta de Supervisión – 17 al 24 de abril de 2017 “Lote 8”

Referencia: Expediente: No.0110-2018-DSEM-HID

De nuestra consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted en relación al Acta de Supervisión generada como consecuencia de la supervisión regular realizada del 17 al 24 de abril de 2018 al Lote 8, mediante la cual solicitan a Pluspetrol Norte (en adelante, Pluspetrol) información.

Al respecto, adjuntamos un CD-ROM que contiene la información requerida en la referida Acta de Supervisión.

Agradeciendo de antemano la atención que se sirvan brindar a la presente, quedo de usted,

Atentamente,

Germán Jiménez Vega  
Gerente General



5. Presentar reporte de mantenimiento de los ductos en el interior del Lote 8: a) Oleoducto de 10 pulgadas, batería 1 Corrientes - Saramuro, b) Oleoducto de 10 pulgadas de Yanayacu - Saramuro, c) Oleoducto de 10 pulgadas de Chambira a batería, d) oleoducto de 8 pulgadas de batería 5 a batería 9, e) Oleoducto de 10", batería 9 a estación de bombas capirona. El administrado debe presentar el registro de mantenimiento de ductos que incluyan de corresponder programas de recambio de secciones de ductos, informes de corridas de Pig Inteligentes, registro ILI y MFL, Programa de actividades y personal involucrado en estas actividades de mantenimiento. Esta información fue solicitada en la visita de supervisión efectuada del 16 al 24 de octubre de 2017. Con carta PPN-OPE-0166-2017 que da respuesta al requerimiento del Acta de Supervisión fue respondido por Pluspetrol, y en el ítem 7., se señaló: "Durante este año, no se ha realizado reparaciones al resto de los ductos a excepción del ducto T1: Batería 1 Corrientes - Saramuro, línea A, que desde este año se viene realizando una campaña agresiva de reparaciones que se encuentra en línea con el nuevo cronograma de adecuación de ductos al DS No 081-2007EM, de acuerdo a la RM No 453-2016MEN. Aún no se cuenta con los dossiers ya que el proyecto aún no se ha terminado", en esta medida solicitamos reiteradamente se cumpla con presentar la documentación requerida.

La información solicitada fue enviada a nuestro fiscalizador técnico (OSINERGMIN) mediante Carta PPN-OPE-0041-2018 OSINERGMIN, informando el Cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Oleoductos del Lote 8 que fuera ejecutado durante el año 2017, en cumplimiento del Anexo I, Título VI del artículo 73° del D.S. 081-2007-EM.

Adjuntamos un CD-ROM que contiene la información solicitada en el Anexo 5, Cumplimiento Plan de Mantenimiento Oleoductos Lote 8 – Año 2017, en la carpeta "Solicitud de Información".

6. Copia de la autorización de vertimiento de aguas residuales domésticas emitidas por la autoridad competente, de las PTARD: 1) Campamento de la batería 8: PTARD Percy Rozas, y 2) PTAR en funcionamiento en la margen del río corrientes y adyacente a la bahía de embarque de trompeteros (Coordenadas UTM, WGS 84, 492847E, 9578350N).

Adjuntamos un CD-ROM que contiene la información solicitada en el Anexo 6, Autorizaciones de vertimiento, en la carpeta "Solicitud de Información".

# **INFORME FINAL**

## **SERVICIO DE INSPECCIÓN ROCOMBO**

### **XT / MFL-A**

**PLÚSPETROL NORTE S.A.**

Oleoducto de 08" de Diámetro  
Batería 3 – Terminal Río Marañón  
16 km

Junio 2017

<b>Fecha de Revisión</b>	20 de Octubre, 2017
<b>Número de Revisión</b>	0
<b>Proyecto ROSEN No.</b>	1-5100-12269
<b>Nombre de la Línea ROSEN</b>	08BA3TEM

**ROSEN**

empowered by technology

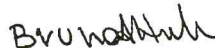
Client: PLUSPETROL NORTE S.A.  
 ROSEN Project No.: 1-5100-12289  
 ROSEN Line Name: 08BA3TEM  
 Inspection Type: XT / MFL-A  
 Inspection Period: June, 2017  
 Revision No.: 0

**ROSENBRA Engenharia Brasil Ltda.**  
 Rua João Marques Cadengo 130 - Vargem Pequena  
 Rio de Janeiro RJ 21041-070  
 Brazil

Phone +55 21 3865-6000  
 Fax +55 21 3977-5526  
[rosen-rio@rosen-group.com](mailto:rosen-rio@rosen-group.com)

[www.rosen-group.com](http://www.rosen-group.com)

Prepared by

  
 B. Hirsch (Data Analyst)

Checked by

  
 M. Pandamouz (Senior Data Analyst)

Approved by

J. Jordan (Project Manager)

Rev.	Date	Pages	Description	Prepared by	Checked by	Approved by
0	Oct. 20, 2017	50	Submission			
0.A	Oct. 19, 2017	50	Draft for Review	BH 	MP 	JJ

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
1.1	Datos de la Línea	6
<b>2</b>	<b>RESUMEN DE LA INSPECCIÓN</b>	<b>7</b>
2.1	Límites de Reporte	9
2.2	Mapeo de Alta Precisión de la Trayectoria de la Tubería	9
2.3	Hallazgos de la Inspección	10
2.4	Listado de Anomalías de Pérdida de Metal Más Severas	12
2.5	Listado de Abolladuras Más Severas	14
2.6	Distribución de todas las Anomalías de Pérdida de Metal	15
2.7	Distribución de todas las Anomalías de Diámetro Interno	15
2.8	Ploteos de Orientación	15
<b>3</b>	<b>ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN</b>	<b>16</b>
3.1	Preparación de la Tubería	16
3.2	Inspección de Geometría	17
3.3	Inspección de Pérdida de Metal y Mapeo de Alta Resolución	18
3.4	Calidad de los Datos	19
3.4.1	RoGeo XT	19
3.4.2	RoCorr MFL-A	19
3.4.3	Unidad del Mapeo de Alta Resolución de la Trayectoria de la Tubería	19
3.4.4	Puntos de Referencia	19
3.5	Gráficos de Calidad de los Datos	20
3.5.1	Velocidad XT	20
3.5.2	Velocidad MFL-A	20
3.5.3	Temperatura XT	20
3.5.4	Temperatura MFL-A	20
3.5.5	Pérdida de Sensores y Orientación Superior de Herramienta XT	21
3.5.6	Pérdida de Sensores y Orientación Superior de Herramienta MFL-A	21
3.5.7	Nivel de Magnetización de la Tubería	21

<b>4</b>	<b>RESULTADOS DETALLADOS DE LA INSPECCIÓN</b>	<b>22</b>
4.1	Listado de Anomalías	23
4.2	Listado de Anomalías (Información de Presión)	25
4.3	Listado de Agrupaciones y Anomalías Agrupadas	26
4.4	Listado de Componentes	28
4.5	Listado de Marcadores	30
4.6	Listado de Puntos Referenciales de Enlace	31
4.7	Gráficos Generales de Mapeo-XYZ	32
4.7.1	Gráfico de Vista de Mapeo	32
4.7.2	Gráfico de Vista de Perfil	32
4.8	Gráficos Especiales	33
4.8.1	Gráfico de Distribución del ERF	33
4.8.2	Gráfico de Presión	33
4.8.3	Ploteo de Anomalías Sentenciadas	33
4.8.4	Gráficos de Anomalías de Pérdida de Metal	34
4.8.5	Distancia de todas las Anomalías contra la Distancia de la Soldadura Circunferencial	34
4.8.6	Distancia de todas las Anomalías de DI contra la Distancia de la Soldadura Circunferencial Más Cercana	34
4.8.7	Orientación de Todas las Abolladuras	34
4.8.8	Reducción Máxima del Diámetro Interno de todas las Anomalías de DI	34
4.9	Estadísticas especiales POF	35
4.9.1	Tablas de Resúmenes	35
4.9.2	Histogramas POF	36
4.9.3	Orientación de Todas las Anomalías contra la Distancia de la Soldadura Circunferencial	36
4.9.4	Orientación de Anomalías contra Distancia de la Soldadura Circunferencial Más Cercana (+/- 30 cm)	36
4.10	Informes de Anomalías Sentenciadas Individualmente (ISARs)	37
4.11	Pipe Tally	38
<b>5</b>	<b>APÉNDICE</b>	<b>41</b>
5.1	Cuestionario de la Línea	41
5.2	Hojas de Marcadores y Puntos de Referencia	42
5.3	Hoja de Datos de la Herramienta	43
5.3.1	RoClean CLP	43
5.3.2	RoGeo XT	43
5.3.3	RoCorr MFL-A equipado con la Unidad para Mapeo de Alta Resolución de la Trayectoria de la Tubería	43
5.4	Informe de Inspección en el Sitio	44
5.5	Informe Preliminar	45
5.6	Resultados de Verificación de Inspección en Línea (ILI)	46
5.7	Comparación de Anomalías	47
5.8	Resultados de Verificación de la Inspección	48
5.9	Especificaciones para la Realización de la Inspección	49
5.10	Términos y Definiciones	50

# 1 INTRODUCCIÓN

Este informe final describe la inspección realizada por ROSEN en el oleoducto de 08 pulgadas de diámetro x 16 km de longitud desde "Batería 3" hasta "Terminal Río Marañón" en Junio del 2017.

Las actividades de inspección incluyeron lo siguiente:

- Configuración y Preparación de Herramientas
- Limpieza y Calibración por el cliente
- Inspección de Pérdida de Metal y Geometría con el RoGeo XT y RoCorr MFL-A equipado con la Unidad para Mapeo de Alta Resolución de la Trayectoria de la Tubería
- Preparación y elaboración de un Informe Preliminar
- Preparación y elaboración de un Informe Final incluyendo la implementación de los resultados de la Inspección en ROSOFT para Tuberías y Mapas ROSOFT
- Visualización de anomalías ROSOFT en Google Earth™

*Las principales conclusiones del trabajo se indican en la sección 2, "Resumen de la Inspección".*

Este Informe Final de Inspección en Línea incluye los resultados de todas las corridas de inspección realizadas por ROSEN durante estas actividades de inspección. Todas las anomalías que encuentran o exceden los límites de reporte establecidos para este proyecto se listan en este informe.

Además, este informe incluye los resultados del Mapeo de Alta Resolución de la Trayectoria de la Tubería recibidos durante la inspección.

El formato de este Reporte Final de Inspección de Línea está en general alineado con las "Especificaciones y Requerimientos para Inspección de Tuberías con Herramientas Inteligentes", suscrito por miembros del Foro Operador de Tuberías Versión 2009 (anexo a este reporte y referenciado como "POF") alineados con los requerimientos del informe.

El sistema de distancia actual del RoGeo XT / RoCorr MFL-A ha sido adaptado para el sistema de distancia de la inspección realizada en 2010 para facilitar la comparación, excepto por las áreas de reemplazo, donde la adaptación de la distancia no fue realizada.

*Los resultados detallados de la inspección se dan en la sección 4, "Resultados Detallados de la Inspección".*

Queremos aprovechar la oportunidad para agradecer la asistencia y cooperación recibida por parte de PLUSPETROL NORTE S.A. durante el curso de este proyecto.

*Nota* Un resumen de todas las abreviaturas utilizadas es proporcionado en el "Apéndice" sección 5.10, "Términos y Definiciones".

Cliente: PLUSPETROL NORTE S.A.  
Proyecto ROSEN No.: 1-5100-12269  
Nombre de la Línea ROSEN: 08BA3TEM  
Tipo de Inspección: XT / MFL-A  
Periodo de Inspección: Junio, 2017  
Revisión No: 0

## 1.1 Datos de la Línea

Estos datos están basados en el cuestionario de línea proporcionado por el cliente previamente a la inspección y en información recolectada por la herramienta. Para más detalles, favor de referirse al "Apéndice", sección 5.1, "Cuestionario de la Línea".

diámetro nominal	08 pulgadas
grado del material	API 5L Grade B / API 5L Grade X 42*
espesor nominal	6.35 mm / 8.18 mm* / 8.74 mm**/ 9.53 mm
MAOP	4.03 MPa (584.50 PSI)
presión de diseño	8.86 MPa (1,285 PSI)
SMYS	241 MPa (35,000 PSI) / 289 MPa (42,000 PSI)*
SUTS	413 MPa (60,000 PSI)
radio mínimo de curvatura	> 20 D**
longitud de la línea	16 km
año de construcción	1977
producto manejado	crudo
historial de inspección	inspección ROSEN en 2011

\*proveído por el cliente

\*\*como registrado

## 2 RESUMEN DE LA INSPECCIÓN

En Junio del 2017, el oleoducto de 08 pulgadas de diámetro x 16 km desde "Batería 3" hasta "Terminal Río Marañón" fue inspeccionado con el RoGeo XT y RoCorr MFL-A equipado con la Unidad para Mapeo de Alta Resolución de la Trayectoria de la Tubería, con el objetivo de detectar, localizar y dimensionar anomalías de diámetro interno, anomalías de pérdida de metal (tales como corrosión interna y externa) y anomalías de manufactura, proveer coordenadas geográficas precisas para cualquier punto a lo largo de la tubería y para suministrar un Pipe Tally detallado de la sección de línea.

Durante la inspección, dos (2) corridas fueron realizadas. Una (1) corrida XT y una (1) corrida MFL-A.

El sistema de revisión XT y MFL-A muestra que los datos registrados están dentro de las especificaciones estándar ROSEN y que la calidad estándar ROSEN será lograda.

Todas las coordenadas se dan dentro del sistema Geodésico WGS 84.

*Para más detalles incluyendo información acerca de cualquier restricción, favor de referirse a la sección 3, "Actividades de Inspección".*

La Inspección se concluyó satisfactoriamente y los resultados principales de esta inspección en línea pueden resumirse de la manera siguiente:

- En total, **10,264** indicaciones de pérdida de metal con una pérdida de espesor calculada excediendo el límite de informe han sido registradas. La mayoría de estas anomalías fueron clasificadas como pérdida de espesor "ligera" hasta "mediana", causadas por corrosión externa y distribuidas sobre toda longitud de la tubería.
  - **9,040** ( $\approx 88\%$ ) anomalías han sido clasificadas como pérdida de metal externas "ligeras" hasta "más severas" causadas por corrosión "(ANOM-CORR)";
  - **1,204** ( $\approx 11\%$ ) anomalías han sido clasificadas como pérdida de metal internas "ligeras" hasta "medianas" causadas por corrosión "(ANOM-CORR)";
  - **Nueve (9)** ( $<1\%$ ) anomalías han sido clasificadas como anomalías de pérdida de metal externas "ligeras" causadas durante el proceso de manufactura "(ANOM-MIAN)";
  - **11** ( $< 1\%$ ) anomalías han sido clasificadas como anomalías de pérdida de metal internas "ligeras" causadas durante el proceso de manufactura "(ANOM-MIAN)".
- **Ninguna** anomalía / agrupación de corrosión ha sido calculada con  $ERF \geq 1.0$  (de acuerdo a ANSI/ASME B31G 2009 – Nivel 2, área efectiva).
- **Una (1)** anomalía de pérdida de metal con profundidad máxima calculada  $\geq 80\%$  ha sido registrada. La profundidad máxima calculada de una anomalía **no reparada** es de **85%** de pérdida de espesor, ya descrita en el Informe Preliminar como AP #1.
- Además de las anomalías de pérdida de metal, **una (1)** "anomalía de manufactura (ANOM-MILL)" ha sido reportada en esa sección de tubería, sin representar pérdida de espesor.

- Además, 33 DI anomalías han sido reportadas en esa sección de tubería, donde la reducción máxima calculada del diámetro interno es 6.8%, previamente descrita en el Informe Preliminar como AP #2.
  - **32** ( $\approx 97\%$ ) anomalías fueron clasificadas como "abolladuras (ANOM-DENT)". **Siete (7)** de estas indicaciones están asociadas con pérdida de metal "(ANOM-DEML)".
  - **Una (1)** ( $\approx 3\%$ ) anomalías fue clasificada como "comba (ANOM-BUCK)".

*Para más detalles, favor de referirse a la sección 2.3, "Hallazgos de la Inspección" y a la sección 4, "Resultados Detallados de la Inspección".*

#### **Recomendaciones**

A partir de esta inspección de geometría y de pérdida de metal, se requiere acción de remedio inmediata para anomalías de pérdida de metal con profundidad  $\geq 80\%$ , todas la abolladuras con reducción máxima de ID  $\geq 5\%$  y para todas las abolladuras asociadas a pérdida de metal.

Además, se debe considerar una investigación para todas las anomalías de pérdida de metal con una pérdida de espesor calculada  $\geq 40\%$ .

Nos gustaría incluir también que toda retroalimentación referente a investigaciones en el sitio sería altamente apreciada.

## 2.1 Límites de Reporte

Los resultados de la inspección se resumen en las secciones siguientes

- para "anomalías en la junta" (J):  $\geq 10\%$  de pérdida de espesor
- para "anomalías en soldaduras circunferenciales" (W):  $\geq 10\%$  de pérdida de espesor
- para "anomalías de diámetro interno":  $\geq 1\%$  de ID

Para todas las anomalías de pérdida de metal con un cálculo de profundidad **inicial**  $\geq 10\%$  de pérdida de espesor, una validación manual fue realizada.

Todas las anomalías que encuentran o exceden los límites de reporte establecidos para este proyecto se listan en este informe.

Nota Se ha realizado diferenciación entre internas y externas para todas las anomalías de pérdida de metal. Una excepción son anomalías registradas en áreas de soldaduras "Zona Afectada por el Calor (HAZ)", donde no se realizó distinción alguna.

Para todas las anomalías de **corrosión** un "Factor Estimado de Reparación (ERF)" se ha calculado en conformidad con el código **ANSI/ASME B31G 2009 – Nivel 2, área efectiva**. Las fórmulas utilizadas se muestran en el "**Apéndice**", sección 5.10, "**Términos y Definiciones**".

En caso de anomalías obviamente localizadas bajo fundas de reparación o parches, estas anomalías se listan solamente como tales. Estas anomalías están descritas como "anomalía - reparada (ANOM-REPA)". Para estas anomalías no se realizó dimensionamiento alguno como tampoco el cálculo de ERF.

*Para más detalles, favor de referirse a la sección 4.11 "Pipe Tally" y al ROSOFT.*

## 2.2 Mapeo de Alta Precisión de la Trayectoria de la Tubería

El trazado tridimensional de la tubería ha sido registrado utilizando el RoCorr MFL-A equipado con la Unidad para Mapeo de Alta Resolución de la Trayectoria de la Tubería.

Esta información de espacio tridimensional de la tubería ha sido transformada en Puntos Referenciales de Enlace DGPS y en Coordenadas Geográficas de la Red Nacional para obtener coordenada geográfica exacta para cualquier punto a lo largo de la tubería.

Finalmente, la asignación exacta de dichas coordenadas a los resultados de la inspección, provee valores precisos de coordenadas tridimensionales para cada punto reportado.

*Para una información más detallada, incluyendo información acerca de cualquier restricción, favor de referirse a la sección 3.4, "Calidad de Datos", 3.5, "Gráfico de la Calidad de Datos" y a la sección 4, "Resultados Detallados de la Inspección".*

## 2.3 Hallazgos de la Inspección

### Anomalías de Pérdida de Metal

Hallazgos importantes de la Inspección:

#### Anomalías de Corrosión:

Profundidad de la anomalía	Total	Ubicación en la Superficie de las Anomalías de Corrosión		
		INT	EXT	N/A
≥ 60 %	11	ninguna	11	ninguna
40 – 59 %	184	ninguna	184	ninguna
20 – 39 %	2226	32	2194	ninguna
10 - 19 %	7823	1172	6651	ninguna
<b>Total</b>	<b>10244</b>	<b>1204</b>	<b>9040</b>	<b>ninguna</b>

#### Anomalías de Pérdida de Metal no Causadas por Corrosión:

Profundidad de la anomalía	Total	Ubicación en la Superficie de las Anomalías de Corrosión		
		INT	EXT	N/A
≥ 60 %	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna
40 – 59 %	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna
20 – 39 %	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna
10 - 19 %	20	11	9	ninguna
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>ninguna</b>

#### Anomalías de Pérdida de Metal:

Profundidad de la anomalía	Total
≥ 60 %	11
40 – 59 %	184
20 – 39 %	2226
10 - 19 %	7843
<b>Total</b>	<b>10264</b>

Número de anomalías de pérdida de metal con un ERF ≥ 1 (ASME B31G Nivel 2):

ninguna

Número de anomalías de pérdida de metal ≥ 80 %:

1

Número de anomalía – reparada (ANOM-REPA):

1

Cliente: PLUSPETROL NORTE S.A.  
 Proyecto ROSEN No.: 1-5100-12269  
 Nombre de la Línea ROSEN: 08BA3TEM  
 Tipo de Inspección: XT / MFL-A  
 Período de Inspección: Junio, 2017  
 Revisión No: 0

**Otras anomalías sin cálculo de profundidades**

Número de irregularidades de soldadura circunferencial (GWIR):	ninguna
Número de laminaciones (LAM):	ninguna
Número de irregularidades de soldadura longitudinal (LWIR):	ninguna
Número de anomalías de manufactura (MILL):	1
Número de anomalías de soldadura espiral (SWAN):	ninguna
Número de irregularidades de soldadura espiral (SWIR):	ninguna
Otras anomalías (OTHE):	ninguna
<b>Total</b>	<b>1</b>

**Anomalías Geométricas**

Número de abolladuras con una profundidad $\geq 1\%$ y $< 2\%$ :	21
Número de abolladuras con una profundidad $\geq 2\%$ y $< 6\%$ :	10
Número de abolladuras con una profundidad $\geq 6\%$ :	1
Otras sin cálculo:	1
<b>Total</b>	<b>33</b>

**Otras Anomalías en la Tubería**

Número de camisas excéntricas en la tubería:	ninguna
<b>Total</b>	<b>ninguna</b>

**Componentes**

Válvulas:	6
Tes/taps:	11
Otros (ánodos, accesorios, etc.):	582
<b>Total</b>	<b>599</b>

## 2.4 Listado de Anomalías de Pérdida de Metal Más Severas

El listado siguiente muestra las anomalías más severas limitado a un número máximo de 25 anomalías. Estas anomalías han sido seleccionadas de acuerdo con las siguientes reglas de prioridad, donde el "Factor Estimado de Reparación (ERF)" ha sido calculado de acuerdo con el Código ANSI/ASME B31G 2009 – Nivel 2, área efectiva:

- Regla 1 Anomalías con profundidad máxima superior o igual a un 80 % de la pérdida de espesor
- Regla 2 Anomalías con ERF superior o igual a 1.00
- Regla 3 Anomalías con ERF superior o igual a 0.95 e inferior a 1.00
- Regla 4 Anomalías con profundidad máxima superior o igual a un 20 % pero inferior a un 80 %

El listado incluye la siguiente información:

### **Información de Referencia**

- distancia en el registro de la soldadura aguas arriba en [m]
- anomalía a soldadura (distancia desde la anomalía hasta la soldadura circunferencial aguas arriba) en [m]
- número de junta
- longitud de junta en [m]
- espesor de pared asignado o calculado en [mm]

### **Información de Anomalías**

- distancia en el registro (borde aguas arriba del rectángulo de la anomalía) en [m]
- orientación horaria [hh:mm]
- tipo de anomalía
- identificación de la anomalía
- dimensiones (dime. exteriores)
- longitud de la anomalía en [mm]
- ancho de la anomalía en [mm]
- profundidad máx. en [%] del espesor real (pérdida de metal)
- profundidad promedio en [%]
- ERF (Factor Estimado de Reparación – ANSI/ASME B31G 2009 – Nivel 2)
- longitud efectiva en [mm]
- área efectiva en [%]
- ubicación en la superficie [interna (INT) / externa (EXT) / no aplicable (N/A)]
- comentario
- clasificación de localización del borde aguas arriba del rectángulo de la anomalía
  - W = sobre la soldadura ( $\pm 2A$ )<sup>1</sup>
  - J = en la junta
- tipo de agrupación
  - [X] = agrupado
  - [-] = anomalía individual
- número de agrupación
- coordenadas XYZ
- zona geográfica

Nota En caso de que anomalías individuales de corrosión dentro de una agrupación tengan una diferente distinción interna / externa (combinación de corrosión interna y externa en el mismo sitio), la "AGRUPACION" será establecida de acuerdo a la anomalía relevante de la agrupación.

Los indicadores de la orientación de la soldadura se calculan usando las coordenadas del borde aguas arribas del rectángulo de la anomalía.

*Para detalles sobre las descripciones de las anomalías, favor consultar el "Apéndice", sección 5.10, "Términos y Definiciones".*

<sup>1</sup> Parámetro A = max. (t, 10mm)

Abreviaturas posiblemente utilizadas en el listado de "Anomalías de Pérdida de Metal Más Severas".

<b>Identificación de la Anomalía</b>	
ARCS	arco voltaico
ARTD	defecto artificial
BUCK	comba
COCL	agrupación de pérdidas de metal
CORR	corrosión
DEML	abolladura con pérdida de metal
DENT	abolladura
GOUG	ranura
GROUP	grupo
GRUP	grupo
GWAN	anomalía de soldadura circunferencial
GWIR	irregularidad de soldadura circunferencial (sin pérdida de metal)
IDAN	anomalía de diámetro interno
IRED	reducción del diámetro interno
LAMI	laminación
LWAN	anomalía de soldadura longitudinal
LWIR	irregularidad de soldadura longitudinal (sin pérdida de metal)
MIAC	agrupación de anomalía de manufactura de la tubería
MIAN	anomalías de manufactura de la tubería
MILL	anomalía de manufactura (sin pérdida de metal)
MISA	desalineamiento
OTHE	otro
OVAL	ovalidad
REPA	anomalía reparada
SWAN	anomalía de soldadura espiral
SWIR	irregularidad de soldadura espiral (sin pérdida de metal)
WRIN	arruga
<b>Dime. (dimensión)</b>	
AXGR	surco axial
AXSL	hendidura axial
CIGR	surco circunferencial
CISL	circunferencial hendidura
GENE	anomalías generales
PINH	agujero pequeño
PITT	picadura
<b>Comentario</b>	
AP #	Anomalía del "Informe Preliminar" número
indic.adic.	indicaciones adicionales
nota 1	la precisión de esta anomalía se encuentra reducida debido a interferencia general causada por zonas de instalaciones. No es posible precisar la reducción ya que se ha visto afectada por varios factores no cuantificables. Sin embargo, no se espera encontrar una gran discrepancia con las especificaciones estándar.

www.rosen-group.com

Cliente: PLUSPETROL NORTE S.A.  
 Proyecto ROSEN No.: 1-5100-12269  
 Código ROSEN: 08BASTEM  
 Tipo de Inspección: XT / MFL-A  
 Período de Inspección: Junio, 2017  
 Número de revisión: 0

### 08" Batería 3 - Terminal Río Marañón

Informe Final  
 Anomalías de Pérdida de Metal Más Severas



dist. de sold. m	a. arriba m	junta no.	long. de junta m	esp. mm	dist. de reg. m	pos. horaria	Upo de anomalía	Ident. de anomalía	outer dim. mm	long. mm	ancho mm	prof. máx. %	prof. prom. %	EF Nivel2	Long. Elect. mm	Area Elect. %	pared interna	comentario	clase de Loc.	agrup.	sgrup. no.	este	norte	altura # m	zona geográfica
2721.917	-2.303	2600	11.896	6.35	2724.220	10:56	Anomalia	Corrosión	FITT	21	35	85	42		20	67	EXT	AP#1 indic.adic.	--J--	-		506477.975	9463482.760	120.006	18
12883.204	-0.701	11400	11.943	6.35	12883.905	09:00	Anomalia	Corrosión	FITT	14	23	73	45	0.37	13	58	EXT	AP#9	--J--	-		509381.912	9473225.730	121.131	18
14687.438	-1.142	12920	11.952	6.35	14688.580	10:52	Anomalia	Corrosión	FITT	13	23	66	42	0.37	13	50	EXT	AP#11 indic.adic.	--J--	-		509624.134	9475002.440	120.648	18
12644.974	-11.511	11200	11.927	6.35	12656.485	10:48	Anomalia	Corrosión	FITT	12	23	64	43	0.26	12	48	EXT	AP#8	--J--	-		509317.429	9473007.052	121.315	18
4521.595	-10.412	4220	11.833	6.35	4532.007	02:32	Anomalia	Corrosión	FITT	20	25	62	31	0.38	20	47	EXT	AP#3 indic.adic.	--J--	-		506994.133	9465218.252	122.188	18
7209.826	-0.953	6510	11.516	6.35	7210.779	12:15	Anomalia	Corrosión	FITT	14	23	62	38	0.37	14	47	EXT	AP#4	--J--	-		507761.180	9467788.146	121.424	18
7431.321	-9.642	6700	11.308	6.35	7440.963	05:21	Anomalia	Corrosión	FITT	15	27	62	36	0.37	15	47	EXT	AP#5 indic.adic.	--J--	-		507827.457	9468008.479	121.253	18
14251.608	-11.224	12550	11.865	6.35	14262.832	10:29	Anomalia	Corrosión	FITT	14	27	62	38	0.37	14	47	EXT	AP#10	--J--	-		509616.538	9474575.681	120.650	18
10546.136	-2.875	5390	11.869	6.35	10549.011	11:41	Anomalia	Corrosión	CGR	10	22	62	48	0.36	10	47	EXT	AP#6	--J--	-		508715.752	9470991.223	121.190	18
10669.028	-4.712	5495	5.592	6.35	10673.740	09:49	Anomalia	Corrosión	FITT	14	21	61	37	0.37	14	46	EXT	AP#7	--J--	-		508750.887	9471111.128	121.008	18
14818.091	-1.755	13030	11.874	6.35	14819.846	10:16	Anomalia	Corrosión	FITT	11	19	60	43	0.26	11	45	EXT	AP#12	--J--	-		509625.588	9475134.019	120.600	18
1110.707	-7.818	1210	11.681	6.35	1118.525	10:38	Anomalia	Corrosión	CSL	9	18	59	45	0.36	9	45	EXT	indic.adic., nota 1	--J--	-		505970.361	9461963.082	121.555	18
2781.320	-4.505	2650	11.903	6.35	2785.825	01:03	Anomalia	Corrosión	FITT	12	18	59	41	0.36	12	45	EXT	indic.adic.	--J--	-		506495.061	9463542.000	119.713	18
5431.718	-0.880	5000	11.925	6.35	5432.598	10:45	Anomalia	Corrosión	FITT	10	15	59	45	0.36	10	45	EXT	indic.adic.	--J--	-		507252.800	9466083.241	122.126	18
5769.842	-7.890	5290	11.912	6.35	5777.732	04:42	Anomalia	Corrosión	CSL	9	15	59	45	0.36	9	45	EXT	indic.adic.	--J--	-		507352.165	9466414.677	121.925	18
8418.793	-5.081	7560	11.961	6.35	8423.874	12:34	Anomalia	Corrosión	FITT	13	17	59	38	0.36	13	45	EXT	indic.adic.	--J--	-		508110.768	9468950.632	121.229	18
8736.093	-11.580	7830	11.873	6.35	8747.673	12:36	Anomalia	Corrosión	CSL	9	22	59	45	0.36	9	45	EXT	abajo reparo no-metalico	--J--	-		508204.302	9469261.131	120.648	18
1098.874	-9.180	1200	11.833	6.35	1108.054	12:28	Anomalia	Corrosión	FITT	12	15	58	39	0.36	12	44	EXT	indic.adic.	--J--	-		505965.329	9461953.882	121.626	18
5283.131	-0.704	4870	11.918	6.35	5283.835	01:02	Anomalia	Corrosión	CGR	10	21	58	45	0.36	10	44	EXT	indic.adic.	--J--	-		507209.811	9465940.438	122.179	18
14099.073	-6.107	12425	10.203	6.35	14105.180	11:31	Anomalia	Corrosión	FITT	13	18	58	37	0.36	13	44	EXT	indic.adic.	--J--	-		509614.443	9474417.719	120.794	18
2603.083	-8.832	2500	11.844	6.35	2611.915	11:20	Anomalia	Corrosión	FITT	10	16	57	44	0.36	10	43	EXT	indic.adic.	--J--	-		506445.760	9463375.084	120.209	18
5283.131	-4.461	4870	11.918	6.35	5287.592	12:52	Anomalia	Corrosión	CSL	9	20	57	44	0.26	9	43	EXT	indic.adic.	--J--	-		507210.946	9465944.030	122.225	18
6219.651	-10.294	5670	11.022	6.35	6229.945	11:56	Anomalia	Corrosión	CGR	10	21	57	44	0.36	10	43	EXT	indic.adic.	--J--	-		507481.917	9466848.403	121.978	18
14345.760	-3.922	12630	11.871	6.35	14350.682	04:20	Anomalia	Corrosión	CSL	8	15	57	44	0.36	8	43	EXT	indic.adic.	--J--	-		509617.717	9474663.732	120.526	18
14972.879	-10.964	13163	11.924	6.35	14983.843	11:36	Anomalia	Corrosión	FITT	14	18	57	35	0.36	14	43	EXT	indic.adic.	--J--	-		509631.044	9475299.290	120.877	18

## 2.5 Listado de Abolladuras Más Severas

El listado siguiente muestra las abolladuras más severas limitadas a un número máximo de 25, de acuerdo con las siguientes reglas de prioridad:

- Regla 1 Abolladuras con posición horaria entre las 08:00 h y las 04:00 h (parte superior del tubo) con una reducción calculada del diámetro interno mayor que o igual a 6 %
- Regla 2 Abolladuras con posición horaria entre las 08:00 h y las 04:00 h (parte superior del tubo) asociadas con cualquier indicación de pérdida de metal
- Regla 3 Abolladuras con posición horaria entre las 08:00 h y las 04:00 h (parte superior del tubo) con una reducción calculada del diámetro interno mayor que o igual a 3 %
- Regla 4 Abolladuras con posición horaria entre las 04:00 h y las 08:00 h (parte inferior del tubo) asociadas con cualquier indicación de pérdida de metal
- Regla 5 Abolladuras con posición horaria entre las 08:00 h y las 04:00 h (parte superior del tubo) con una reducción calculada del diámetro interno mayor que o igual a 2 %
- Regla 6 Abolladuras con posición horaria entre las 04:00 h y las 08:00 h (parte inferior del tubo) con una reducción calculada del diámetro interno mayor que o igual a 6 %

El listado incluye la siguiente información:

### Información de Referencia

- distancia en el registro de la soldadura aguas arriba en [m]
- anomalía a soldadura (distancia desde la anomalía hasta la soldadura circunferencial aguas arriba) en [m]
- número de junta
- longitud de junta en [m]
- espesor de pared en [mm]

### Información de Anomalías

- distancia en el registro (borde aguas arriba del rectángulo de la anomalía) en [m]
- posición horaria [hh:mm]
- tipo de anomalía
- identificación de la anomalía
- longitud de la anomalía en [mm]
- ancho de la anomalía en [mm]
- reducción máxima de diámetro interno en [%]
- parte de abolladura [%] (solamente para abolladuras)
- ubicación en la superficie
- comentario
- clasificación de localización del borde aguas arriba del rectángulo de la anomalía
  - W = sobre la soldadura ( $\pm 2A$ )<sup>1</sup>
  - J = en la junta
- coordenadas XYZ
- zona geográfica

Abreviaturas posiblemente utilizadas en el listado de "Abolladuras Más Severas".

Identificación de Anomalías	
ANOM-BUCK	anom.de diám.int tipo comba
ANOM-DEML	anom.de diám.int tipo abolladura con pérdida de metal
ANOM-DENT	anom.de diám.int tipo abolladura
Comentario	
AP #	Anomalía del "Informe Preliminar" número
indic.adic.	indicaciones adicionales

<sup>1</sup> Parámetro A = max. (t,10mm)

www.rosen-group.com

Cliente: PLUSPETROL NORTE S.A.  
 Proyecto ROSEN No.: 1-5100-12269  
 Código ROSEN: 08BA3TEM  
 Tipo de Inspección: XT / MFL-A  
 Período de Inspección: Junio, 2017  
 Número de revisión: 0

**08" Batería 3 - Terminal Río Marañón**  
 Informe Final  
 Abolladuras Más Severas



dist. de sold. m	a sold. a. arriba m	junta no.	long. de junta m	esp. mm	dist. del reg. m	pos. horaria	tipo de anomalia	ident. de anomalia	long. mm	ancho mm	red. máx. de DI %	parto de abolladura %	pared Interna	comentario	clase de Loc.	esto	norte	altura m	zona geográfica
3485.810	-5.814	3310	11.864	6.35	3471.424	10:42	Anomalia	Abolladura	144	60	6.8	5.0	EXT	AP#2	-J-	506690.929	9464199.541	119.286	18
9193.314	-6.664	8220	11.868	6.35	9199.978	02:57	Anomalia	Abolladura con pérd. de metal	23	58	1.7	1.3	EXT		-J-	508333.822	9469695.178	120.062	18
3952.048	-1.531	3740	11.879	6.35	3953.579	11:53	Anomalia	Abolladura con pérd. de metal	94	32	1.6	0.9	EXT		-J-	508828.539	9464662.350	120.267	18
2662.456	-5.170	2550	11.841	6.35	2667.626	10:46	Anomalia	Abolladura con pérd. de metal	76	29	1.2	1.0	EXT		-J-	506460.950	9463428.736	119.739	18
14889.529	-10.617	13090	11.890	6.35	14900.146	03:02	Anomalia	Abolladura con pérd. de metal	28	25	1.1	0.4	EXT		-J-	509628.300	9475214.466	120.738	18
14156.938	-1.046	12470	11.872	6.35	14157.984	03:48	Anomalia	Abolladura	112	41	4.4	3.4	EXT		-J-	509613.504	9474470.615	120.602	18
10299.758	-4.318	9180	11.747	6.35	10304.076	09:45	Anomalia	Abolladura	77	46	3.7	1.7	EXT		-J-	508646.451	9470755.881	121.327	18
10539.940	-4.684	9465	12.089	8.18	10644.624	02:53	Anomalia	Abolladura	119	52	3.1	1.5	EXT		-J-	508742.589	9471083.164	121.101	18
7290.077	-4.725	6580	11.908	6.35	7294.802	05:51	Anomalia	Abolladura con pérd. de metal	35	46	1.3	1.2	EXT		-J-	507785.308	9467888.592	121.239	18
7266.300	-4.551	6560	11.907	6.35	7270.851	04:16	Anomalia	Abolladura con pérd. de metal	47	59	1.1	1.0	EXT		-J-	507778.354	9467845.683	121.165	18
4564.067	-6.917	4340	11.832	6.35	4670.984	05:37	Anomalia	Abolladura con pérd. de metal	33	26	1.1	0.3	EXT		-J-	507034.123	9465351.708	121.669	18
3655.737	-7.208	3470	11.918	6.35	3662.945	11:47	Anomalia	Abolladura	48	45	3.0	1.5	EXT		-J-	506745.656	9464383.241	119.102	18
11886.491	-8.272	10555	12.057	8.18	11894.763	10:52	Anomalia	Abolladura	44	26	2.5	1.8	EXT	indic. adic.	-J-	509101.860	9472277.869	121.055	18
11072.911	-2.876	9845	11.912	8.18	11075.787	02:12	Anomalia	Abolladura	66	45	2.4	2.0	EXT	indic. adic.	-J-	508867.099	9471496.744	120.914	18
3667.655	-10.580	3480	11.934	6.35	3678.235	11:21	Anomalia	Abolladura	142	76	2.3	1.6	EXT		-J-	506750.029	9464397.907	119.174	18
13797.211	-2.920	12175	12.051	8.18	13800.131	10:17	Anomalia	Abolladura	68	58	2.3	1.2	EXT		-J-	509611.142	9474111.919	120.748	18
11072.911	-0.655	9845	11.912	8.18	11073.566	01:37	Anomalia	Abolladura	58	23	2.1	1.6	EXT	indic. adic.	-J-	508866.431	9471494.622	120.920	18

## 2.6 Distribución de todas las Anomalías de Pérdida de Metal

Este gráfico incluye todas las anomalías de pérdida de metal detectadas contra la longitud de la tubería, excediendo el límite de reporte establecido. Dicho gráfico muestra el número de anomalías contra la longitud de la tubería. Muestra el número de anomalías frente a la longitud de la tubería.

Las anomalías de pérdida de metal se agrupan en las cuatro (4) categorías siguientes:

- profundidad 10 – 19 % pérdida de metal "ligera"
- profundidad 20 – 39 % pérdida de metal "mediana"
- profundidad 40 – 59 % pérdida de metal "severa"
- profundidad  $\geq 60$  % pérdida de metal "más severa"

## 2.7 Distribución de todas las Anomalías de Diámetro Interno

Este gráfico incluye todas las anomalías de diámetro interno detectadas contra la longitud de la tubería, excediendo el límite de reporte establecido. Dicho gráfico muestra el número de anomalías contra la longitud de la tubería.

## 2.8 Ploteos de Orientación

Estos ploteos muestran la orientación horaria de las anomalías reportadas, donde la orientación horaria se expresa como el borde más temprano del rectángulo de la anomalía en dirección aguas abajo de la tubería.

- Orientación de todas las Anomalías
- Orientación de todas las Anomalías de Diámetro Interno por Clasificación





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**

Información documental vinculada al sitio con código S0016





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 3.1**

Oficio N.º 0107-FECONAMACH/P





FECONAMACH

**"FEDERACIÓN DE COMUNIDADES NATIVAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA."  
"FECONAMACH" PARTIDA ELECTRÓNICA SUNARP N°11106416**

**AUTODETERMINACIÓN, DEFENSA DE LOS DERECHOS COLECTIVOS E  
INDIVIDUALES, ARMONÍA Y DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES  
INDÍGENAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA.**

**"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"**

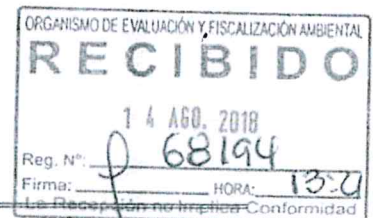
Comunidad Nativa Saramurillo, 05 de agosto del 2018

**OFICIO N°0107 - FECONAMACH/P**

Señora: **Ing. Tessy Torres Sánchez.**

Presidenta del Concejo Directivo de la OEFA  
Avenida Faustino Sánchez Carrión 603, 607 y 615 - Jesús María

Asunto: *le Hacemos llegar lista de sitios contaminados en la Cuenca  
Baja del río Marañón, identificados por nuestros Monitores (PAMAC).*



De mi consideración.

Es grato dirigirme al Despacho de su Cargo, con la finalidad de saludarle muy cordialmente en nombre **FEDERACIÓN DE COMUNIDADES NATIVAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA**, "FECONAMACH", conformado por etnias Kokamas KoKamillas y Urarinas, del distrito de Urarinas Provincia de Loreto, Región de Loreto, al mismo tiempo manifestarle lo siguiente:

Que, nuestra representada se constituyó como aspiración de la autodeterminación de los pueblos indígenas consagrada en el convenio 169 de la OIT, la misma que se encuentra amparada en la Constitución Política del Estado peruano y demás leyes pertinentes, constituida con el único propósito de representar y velar por los derechos individuales, y colectivos de neutras comunidades de influencia y nuestros hermanos indígenas del radio de influencia directa a la Estación de Bombeo N° 1 administrada por Petroperú, y Batería 3 Yanayacu Terminal administrada Pluspetrol Norte S.A.; en ese sentido desde el año 2017, nuestra federación viene desarrollando con recursos propios nuestro: **"PLAN DE VIGILANCIA Y MONITOREO COMUNAL, DE LA CALIDAD DEL SUELO Y EL AGUA PARA CONSUMO HUMANO, EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS AFILIADAS A FECONAMACH DEL RADIO DE INFLUENCIA DIRECTA DEL LOTE N° 8, BATERÍA 3 YANAYACU TERMINAL, Y ESTACIÓN DE BOMBEO N° 01, DEL OLEODUCTO NOR PERUANO, TOMA DE MUESTRAS PARA ANALISIS DE METALES PESADOS, BACTERIOLOGICO Y PARASITOLOGICO, DE MANERA PERMANENTE DE LA CUENCA BAJA DEL RIO MARAÑÓN, DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA DE LORETO**", amparados en la legislación sobre la materia, así como en la norma regional sobre la materia, Ordenanza Regional N° 003-2017-GRL-CR, en ese sentido nuestra organización cuenta con 28 monitores, bajo la supervisión de un equipo técnico conformado por Ing. Ambiental, biólogo, y topógrafo, los mismos que ya incursionaron el año 2017 a Batería 3 Yanayacu Terminal, y revisamos los pasivos ambientales allí encontrados, así mismo estamos realizando vigilancia y monitoreo a la Estación de Bombeo N° 1, la misma que ocupa terrenos titulados y ancestrales de nuestra comunidad nativa Saramurillo, en una proporción de un 90%, en ese sentido nuestra Federación a través de nuestros Monitores emitimos un reporte de emergencia ocurrido por derrame el día 09 de julio del presente año en Estación de Bombeo N° 1, calculado el derrame por nuestros monitores en 12 barriles de petróleo, y con la agravante de que el personal de contingencia de Estación N° 1 de Saramuro, utilizo dispersantes químicos para encapsular y hundir el petróleo en las aguas del río Marañón, la misma que no se le ha sido comunicado al OEFA debido que nuestros monitores aún no están capacitados para realizar las denuncias respectivas en línea a través de su página web, y por lo costoso que nos demanda viajar de nuestra comunidad Nativa de Saramurillo hasta sus oficinas en la ciudad de Iquitos, para presentar las denuncias correspondientes, la que si realizamos fue la alerta a través de nuestra cuenta de Facebook el mismo día, donde presentamos un pronunciamiento con imágenes, Fotos y videos editados, los originales obran en nuestro poder, dichos materiales publicados en nuestra cuenta de Facebook, los utilizaron algunas federaciones para presentar las denuncias correspondientes.

Dirección Comunidad nativa de Saramurillo, Río Marañón, distrito de Urarinas,  
Provincia de Loreto, Región de Loreto





**"FEDERACIÓN DE COMUNIDADES NATIVAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA."  
"FECONAMACH" PARTIDA ELECTRÓNICA SUNARP N°11106416**

FECONAMACH

**AUTODETERMINACIÓN, DEFENSA DE LOS DERECHOS COLECTIVOS E  
INDIVIDUALES, ARMONÍA Y DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES  
INDÍGENAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA.**

Otro si le informamos respetuosamente, que nuestras comunidades cuando pertenecíamos al proceso de dialogo de las 5 cuencas, habíamos presentado a través de un escrito solicitado por el Presidente de la mesa de la comisión multisectorial la Información proporcionada en el marco de la Cuarta Sesión de la Comisión Multisectorial de naturaleza temporal para la elaboración de un Plan especial de desarrollo e inversión integral que permita mejorar la calidad de vida de las localidades de los distritos de Urarinas, Parinari, Andoas, Trompeteros y Tigre, del departamento de Loreto y Segunda reunión de seguimiento de las Actas del 14 y 15 de diciembre de 2016, la cual se llevó a cabo el 15 de junio de 2017. En el marco de dicha reunión representantes de organizaciones indígenas entregaron una hoja con seis (6) referencias vinculadas a la ubicación de posibles sitios impactados, de las cuales una (1) referencia señala lo siguiente "Estación N° 1, Petroperú- mala remediación Lote N° 8" de puño y letra de nuestro asesor coordinador general, la misma que a la actualidad no ha sido atendida ni se nos ha comunicado hasta la fecha nada sobre ello, ni sobre la sanción seguida a Petroperú por el derrame ocurrido el día 09 de julio sobre nuestra jurisdicción territorial y comunidades, al cual nos sometemos como administrados en defensa de los derechos de nuestras comunidades contaminadas, las que a la fecha los pasivos ambientales viene afectándonos como comunidades de influencia directa de las dos actividades de hidrocarburos.

Por lo antes expuesto: Le hacemos llegar lista de los sitios contaminados en la cuenca baja del rio Marañón, identificados por nuestros monitores (PAMAC), de las mismas que esperamos obtener los informes respectivos emitidos por su entidad de todo lo referente a la lista de sitios que le estamos proporcionando sobre pasivos ambientales en agua y suelo.

Adjunto a la presente la lista correspondiente a un número de (345) sitios identificados y georeferenciados en un número de (32) páginas anexas.

Todas las documentaciones generadas por el presente documento favor remitir a nuestro correo electrónico: feconamach@hotmail.com, y la parte física a la siguiente dirección de nuestro asesor jurídico en la ciudad de Lima cito en la calle: Mariscal Castilla N°680, departamento 302, Santiago de Surgo.

Agradeciendo anticipadamente por la atención a la presente solicitud, y a la pronta espera de su respuesta, me suscribo de usted, no sin antes manifestarle las muestras de mi especial estima y aprecio.

Atentamente.

RINA ARANTINA YUYARIMA  
DNI N° 45830868  
PRESIDENTE FECONAMACH

CC: Despacho Presidencial.  
Defensoría Del Pueblo  
Organizaciones de Derechos Humanos  
Medios de Comunicación  
Archivo

Dirección Comunidad nativa de Saramurillo, Rio Marañón, distrito de Urarinas,  
Provincia de Loreto, Región de Loreto  
Celular: 921733457 / 930691418 / whatsapp: 921733457 / Email: feconamach@hotmail.com





"FEDERACIÓN DE COMUNIDADES NATIVAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA."  
"FECONAMACH" PARTIDA ELECTRÓNICA SUNARP N°11106416

FECONAMACH

AUTODETERMINACIÓN, DEFENSA DE LOS DERECHOS COLECTIVOS E  
INDIVIDUALES, ARMONÍA Y DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES  
INDÍGENAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA.

OFICIO N°0107 - FECONAMACH/P

*Anexo hoja 14 Locación Yanayacu Bateria 3 Terminal*

N°	Nombre	Coordenadas UTM WGS84	
		Este(m)	Norte(m)
134	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	0507407	9466596
135	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506067	9459467
136	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506501	9460099
137	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	505824	9460832
138	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	505222	9461040
139	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	508858	9471128
140	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506108	9459481
141	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506087	9459426
142	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506043	9462211
143	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506390	9460181
144	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	508355	9469536





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 3.2**

Informe N.º 029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI





«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

**INFORME N.º 0029 -2017-OEFA/DE-SDCA-CSI**

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

**SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA**  
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

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

**CARLOS ALBERTO QUISPE GIL**  
Tercero Evaluador

**JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS**  
Tercero Evaluador

ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado, identificado con código S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

REFERENCIA : Planefa OEFA 2017.

FECHA : 31 AGO. 2017

Tenemos el agrado de dirigirnos a ustedes con relación al asunto de la referencia, a fin de informar lo siguiente:

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

## 1. Detalles de la actividad realizada:

Zona evaluada	Sitio S0016		
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Marañón a la altura de la progresiva Km 11+500, del Oleoducto Yanayacu – Saramuro <sup>1</sup> , distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.		
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.		
¿En atención a qué documento se realizó la actividad?	Planefa OEFA 2017.		
Fecha de visita de reconocimiento	20 de agosto de 2017.		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si	No	X

<sup>1</sup> El oleoducto Yanayacu –Saramuro es una infraestructura de transporte de hidrocarburos que es utilizada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para transportar petróleo crudo desde la Batería 3 ubicada en Yanayacu hasta una terminal de despacho y recepción de hidrocarburos ubicado en las orillas del río Marañón frente al centro poblado San Juan de Saramuro y la Estación N.º 1 de Petroperú. Además, sobre el derecho de vía existe un ducto secundario (dieselducto).





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

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

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión
1	Carlos Alberto Quispe Gil*	Biólogo
2	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bachiller en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural

(\*) Responsable del equipo

## 2. ANTECEDENTES

3. Mediante Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, la **Ley N.º 30321**)<sup>2</sup> se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados<sup>3</sup> 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-EM, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, el **Reglamento**)<sup>4</sup> 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.
5. De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, **OEFA**) a través de la Dirección de Evaluación (en adelante, **DE**) tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. Dicha identificación se rige por los siguientes instrumentos que para tales efectos aprobará el OEFA: (i) Directiva de Identificación de Sitios Impactados (en adelante, **Directiva**) y (ii) Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, **Metodología**).
6. Asimismo, 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 – OEFA 2017 (en adelante, **Planefa 2017**) el desarrollo de actividades para la identificación de 30 sitios impactados.
7. El 18 de mayo de 2017, mediante Carta N.º 123-2017-Fonam el Fondo Nacional del Ambiente (en adelante, **Fonam**) trasladó al OEFA la Carta N.º 12-2017-Acodecospat del señor Alfonso López Tejada - Presidente de la Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca (en adelante, **Acodecospat**) mediante la cual comunica la existencia de 23 coordenadas ubicadas en la cuenca del río Marañón y que presentarían presunta contaminación.

<sup>2</sup> Publicada el 7 de mayo de 2015 en el diario oficial «El Peruano».

<sup>3</sup> En el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado con Decreto Supremo 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».

<sup>4</sup> Publicada el 26 de diciembre de 2016 en el diario oficial «El Peruano».



8. En atención, a la Carta N.° 123-2017-Fonam y en cumplimiento del Planefa 2017, el OEFA programó del 17 al 31 de agosto de 2017 una visita de reconocimiento para noventa y seis (96)<sup>5</sup> referencias donde se encontrarían posibles sitios impactados, ubicados en los distritos de Urarinas y Parinari, provincia y departamento de Loreto, conforme consta en el Plan de Trabajo con número de CUC N.° 001-08-2017-24.
9. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el sitio con código S0016, el cual considera una (1) referencia<sup>6</sup>, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 11+500, del Oleoducto Yanayacu - Saramuro, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto (en adelante, **Sitio S0016**).

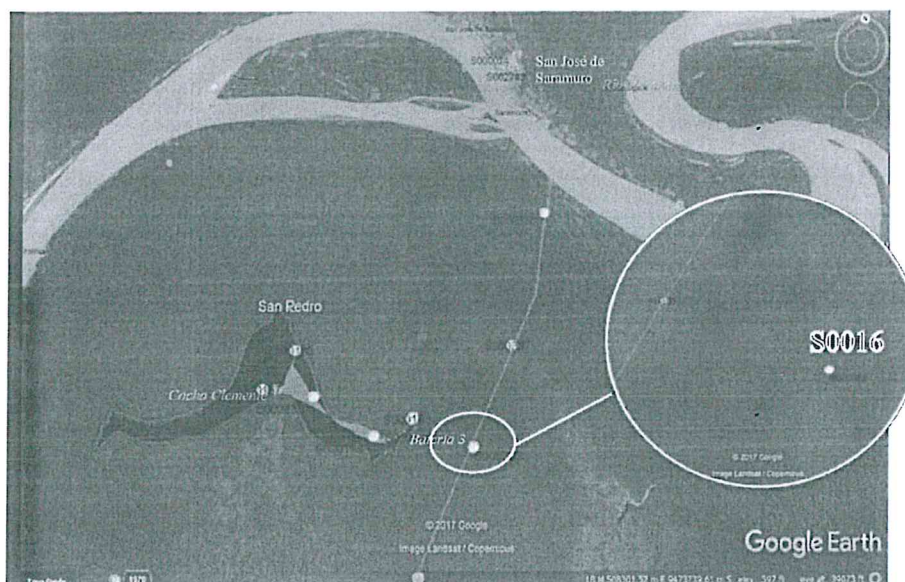
### 3. OBJETIVO

10. Reportar la información obtenida en la visita de reconocimiento del posible sitio impactado S0016.

### 4. UBICACIÓN DEL SITIO

11. El posible sitio impactado S0016 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 11+500, del Oleoducto Yanayacu - Saramuro, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto (ver, **Figura N.° 01**).

**Figura N.° 1 - Ubicación del sitio S0016**



Fuente: Elaboración propia.

5. Los noventa y seis (96) referencias incluyen los veintitrés (23) referencias proporcionados por Acodecospat y setenta y seis (76) referencias revisados en gabinete.
6. La referencia se encuentra detallada en el numeral 5.1.1 "revisión documentaria" del presente informe.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. Etapa de pre-campo (gabinete)

#### 5.1.1. Revisión documental

12. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la Coordinación de Sitios Impactados, se ha podido verificar que el sitio S0016 tiene el siguiente documento vinculado:

- **Carta N.º 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, residuos y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB<sup>7</sup>.

De la revisión, se ha podido verificar que el sitio S0016 se encontraría relacionado con una (1) referencia mencionada en la Carta PPN-0023-2015, la cual tiene la denominación YA-10 y se describe como "suelos potencialmente impactados" (ver, **Anexo N.º 1**).

De acuerdo a la revisión documental, la Coordinación de Sitios Impactados asignó al punto de referencia antes detallada el código R000385 (ver, **Tabla N.º 1**).

13. La referencia que se encontraría vinculada al sitio S0016, se describe en la siguiente tabla.

**Tabla N.º 1. Referencia obtenida de la revisión documental para el sitio S0016**

N.º	Código Referencia <sup>8</sup>	Coordenadas UTM WGS84		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000385	508858	9471128	Suelos potencialmente impactados ( YA-10)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.1.2. Revisión de protocolos y guías

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

<sup>7</sup> Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAL, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAL/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.

<sup>8</sup> Número de referencia asignado de acuerdo a la base de datos de la Coordinación de Sitios Impactados.





Tabla N.º 2. Guías técnicas de referencia

Componente ambiental	Guía o protocolo	Institución	Referencia	Año
Suelo y Sedimento	- 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
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
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

Fuente: Elaboración propia.

## 5.2. Etapa de campo

### 5.2.1. Coordinación previa en campo

15. Previo al trabajo de reconocimiento, se realizó una reunión de apertura el 19 de agosto de 2017 con representantes del centro poblado San José de Saramuro, en la cual se informó sobre las actividades a realizar en la zona (ver, **Anexo N.º 2**).
16. Como resultado de la reunión se conformó un equipo de trabajo que acompañó al equipo técnico del OEFA durante la visita de reconocimiento.

### 5.2.2. Actividades en el sitio

17. Para la visita de reconocimiento se ha tenido en consideración los criterios establecidos en el «Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados» (ver, **Anexo N.º 3**) conforme se detalla a continuación:
  - a) **Información del sitio**
    18. Se recogió información de carácter general del sitio y su entorno, tales como: ubicación, centro poblados más cercanos, formas de acceso al sitio, tiempo estimado de acceso, distancia aproximada, entre otros.
    19. Se registró indicios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el sitio, relacionados a la caza y pesca, como son la presencia de municiones o cartuchos, redes, embarcaciones artesanales, entre otros.
    20. Se realizaron entrevistas con pobladores locales acerca de las actividades relacionadas con el aprovechamiento de recursos naturales en el sitio y su entorno.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

**b) Evaluación de componentes ambientales**

21. Para advertir los signos o indicios de afectación en los componentes ambientales se tomó en cuenta lo siguiente:

**Agua superficial**

22. Verificación organoléptica a fin de advertir la presencia de películas oleosas, e iridiscencia en la superficie del cuerpo de agua.

**Sedimentos**

23. Verificación organoléptica de la formación de efecto iridiscente, pequeñas gotas o la formación de películas oleosas en la superficie del agua que se desprenden por el hincado o remoción del sedimento en el fondo del cuerpo de agua y el análisis organoléptico de porciones de sedimentos.

**Suelos**

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

**Flora**

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

**Fauna**

27. Observación en la fauna a fin de advertir afectación por hidrocarburos (impregnación y mortandad de individuos).

**c) Presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos**

28. Recorrido en los alrededores a la ubicación del punto de la referencia y durante la evaluación de los componentes ambientales se incluyó advertir la presencia de:

- ✓ Infraestructuras mal abandonadas, tales como: pozos petroleros, tuberías, campamentos, baterías, tanques de almacenamientos, entre otros.
- ✓ Residuos asociados con la actividad de hidrocarburos, tales como: presencia de productos químicos, lodos de perforación, chatarra en general, entre otros.



**d) Estimación del área del sitio**

29. Para la estimación del área del sitio, se procedió a delimitar el área en el que se evidencie, durante el recorrido lo siguiente: a) afectación de los componentes ambientales (suelo, agua superficial, sedimento y agua subterránea), b) afectación de los recursos bióticos, c) presencia de instalaciones mal abandonadas y/o d) residuos asociados a las actividades de hidrocarburos.
30. Para asociar los puntos con indicios de afectación se consideró criterios de cercanía y posible causalidad.
31. Para la estimación del área se utilizó un equipo receptor GPS, a fin de realizar la delimitación del perímetro del sitio, y su procesamiento en gabinete.

**6. RESULTADOS****6.1. Descripción del sitio**

32. Durante el trabajo de campo se determinó que el sitio S0016 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón a la altura de la progresiva Km 11+500, del Oleoducto Yanayacu – Saramuro, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto, el cual incluye una (1) referencia con código R000385 (reportado mediante Carta PPN-OPE-0023-2015).
33. Para acceder al sitio S0016 desde el centro poblado San José de Saramuro se cruzó el río Marañón hasta el ingreso al derecho de vía donde se emplaza el Oleoducto Yanayacu - Saramuro (Batería 3). Luego se realizó una caminata por el derecho de vía hasta la progresiva Km 11+500 donde se ubicó a 150 m a un lado del derecho de vía la referencia R000385.
34. Debido a la saturación de agua en el suelo del derecho de vía (presencia de aguajal), la caminata se realizó en la mayor parte del trayecto sobre un ducto de 8 pulgadas de diámetro y un ducto de 3 pulgadas que transporta diésel. La caminata tuvo una duración de 3 horas aproximadamente.
35. El sitio presenta vegetación herbácea en el derecho de vía del Oleoducto Yanayacu - Saramuro y vegetación arbórea en los alrededores (principalmente aguajal). Cabe señalar que en épocas de avenidas o crecientes el área evaluada presenta inundabilidad. Asimismo, se observó que el cuerpo de agua más cercano al sitio es la cocha Clemente, que se ubica aproximadamente a 1 kilómetro.
36. Durante la visita de reconocimiento se realizó entrevistas acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0016, reportándose las siguientes:
  - ✓ Recolección de frutos de palmeras, como aguaje principalmente.
  - ✓ Caza de animales silvestres tales como ronsoco, añuje, majas, entre otras especies.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

37. Los centros poblados San José de Saramuro y Saramurillo son los más cercanos al sitio S0016 y tienen una población de 607 y 91 habitantes<sup>9</sup> respectivamente. Asimismo, ambos centros poblados se ubican equidistantes del sitio, a aproximadamente en 8 km.

38. En el Anexo N.º 6 se presenta el croquis del sitio S0016 elaborado en campo

## 6.2. Componentes ambientales evaluados

### Agua Superficial

39. Para el sitio, no se realizó evaluación del componente agua superficial, debido a que se observó cuerpos de agua cercanos al sitio S0016.

### Sedimentos

40. Para el sitio S0016, no se evaluó el componente sedimentos ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

### Suelo

41. Durante la evaluación se procedió a realizar hincados (introduciendo una varilla a aproximadamente 0,2 a 1 m de profundidad en el suelo), en la coordenada de la referencia R000385 y en el entorno de la misma. Sin embargo, no se observó formación de iridiscencia y películas oleosas por hidrocarburos al remover los suelos, ni se percibió organolépticamente olor ni color por presencia de hidrocarburos en el suelo dentro del área evaluada (ver **Fotografías N.º 3 y 5 del Anexo N.º 4**).

42. Para la determinación del área evaluada se consideró un radio de 30 m respecto a la referencia R000385, equivalente a un área aproximada de 2 800 m<sup>2</sup>.

### Flora

43. No se evidenció afectación por hidrocarburo en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos) (ver, **Fotografía N.º 06 del Anexo N.º 4**)

### Fauna

44. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0016.

## 6.3. Instalaciones mal abandonadas y residuos

45. Realizada la evaluación, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas ni residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0016.

<sup>9</sup> Datos de población según el Censo de Poblaciones Indígenas según distrito y EESS II 2016, reportado por la Diresa Loreto.





#### 6.4. Estimación del área del sitio

46. De acuerdo a la evaluación realizada, no se pudo determinar un área afectada preliminar para el sitio S0016, debido a que no se evidenció organolépticamente la presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales evaluados tal como se detalla en el ítem 6.2 del presente informe. Sin embargo, se evaluó un área aproximada de 2 800 m<sup>2</sup>, que corresponde a un radio de 30 metros alrededor del punto de la coordenada de referencia (ver, **Anexo N.º 5**).

#### 7. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0016 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón a la altura de la progresiva Km 11+500, del Oleoducto Yanayacu – Saramuro, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto, el cual incluye un (1) punto de referencia con código R000385 (reportado mediante Carta PPN-OPE-0023-2015).
- (ii) De la evaluación realizada en los componentes ambientales no se evidenció afectación a nivel organoléptico (color y olor) por presencia de hidrocarburos.
- (iii) De la evaluación realizada y debido a que no se evidenció a nivel organoléptico indicios de afectación en los componentes ambientales evaluados (color y olor) por presencia de hidrocarburos, no se procedió a estimar un área afectada para el sitio S0016. Sin embargo, el área evaluada en campo fue de 2 800 m<sup>2</sup> aproximadamente.

#### 8. RECOMENDACION

- (i) Considerar el presente Informe como insumo técnico para el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental para la identificación del posible sitio impactado con código S0016.

#### 9. ANEXOS

- Anexo N.º 1** : Carta N.º PPN-OPE-0023-2015.  
**Anexo N.º 2** : Acta de reunión del 19 de agosto de 2017.  
**Anexo N.º 3** : Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados  
**Anexo N.º 4** : Registro fotográfico del sitio S0016.  
**Anexo N.º 5** : Mapa del sitio S0016.  
**Anexo N.º 6** : Croquis del sitio S0016.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

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

Atentamente:

**Carlos Alberto Quispe Gil**  
Tercero-Evaluador  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

**Jaime Eduardo Mejía Cobos**  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



**Armando Martín Eneque Puicón**  
Coordinador de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

Lima, 31 ABO. 2017

Visto el Informe N.º 0029 -2017-OEFA/DE-SDCA-CSI y habiéndose verificado que su contenido se encuentra enmarcado en el ejercicio de la función evaluadora, en cumplimiento de la normativa aplicable; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente informe.

Atentamente,

**Sonia Beatriz Aranibar Tapia**

Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Lima, 31 ABO. 2017

Visto el Informe N.º 0029 -2017-OEFA/DE-SDCA-CSI y en atención a la recomendación de la Coordinación de Sitios Impactados, así como de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente informe.

Atentamente,

**Francisco García Aragón**

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



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## **ANEXO N.º 4**

Registro fotográfico del sitio S0016



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

Visita de reconocimiento – S0016					
Reconocimiento de posible sitio impactado					
Distrito:	Parinari	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
<b>Fotografía N.º 1</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 11:40 horas					
Este (m): 0508858					
Norte (m): 9471128					
Altitud (m.s.n.m): 109					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>		Ubicación del Sitio S0016 de acuerdo a las coordenadas del punto de referencia R000385.			
<b>Fotografía N.º 2</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 12:05 horas					
Este (m): 0508858					
Norte (m): 9471128					
Altitud (m.s.n.m): 109					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>		Ubicación del Sitio S0016 de acuerdo a las coordenadas del punto de referencia R000385.			





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

Visita de reconocimiento – S0016					
Reconocimiento de posible sitio impactado					
Distrito:	Parinari	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
<b>Fotografía N.º 3</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 12:08 horas					
Este (m): 0508858					
Norte (m): 9471128					
Altitud (m.s.n.m): 109					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Fotografía del suelo sin afectación por hidrocarburos en el sitio S0016.				
<b>Fotografía N.º 4</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 12:15 horas					
Este (m): 0508858					
Norte (m): 9471128					
Altitud (m.s.n.m): 109					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Hincados en el área de evaluación del sitio S0016, donde no se percibió organolépticamente (olor y color) la presencia de hidrocarburos.				





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

Visita de reconocimiento – S0016					
Reconocimiento de posible sitio impactado					
Distrito:	Parinari	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
<b>Fotografía N.º 5</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 12:18 horas					
Este (m): 0508858					
Norte (m): 9471128					
Altitud (m.s.n.m): 109					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Hincados en el sitio S0016, donde no se percibió organolépticamente (olor y color) la presencia de hidrocarburos.				
<b>Fotografía N.º 6</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 12:25 horas					
Este (m): 0508858					
Norte (m): 9471128					
Altitud (m.s.n.m): 109					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Evaluación de la flora del sitio S0016, en un aguajal mixto, donde no se observó afectación por hidrocarburos.				



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

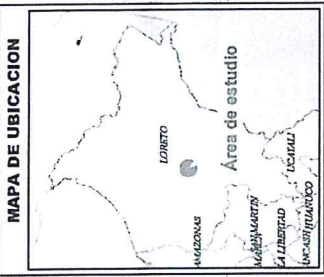
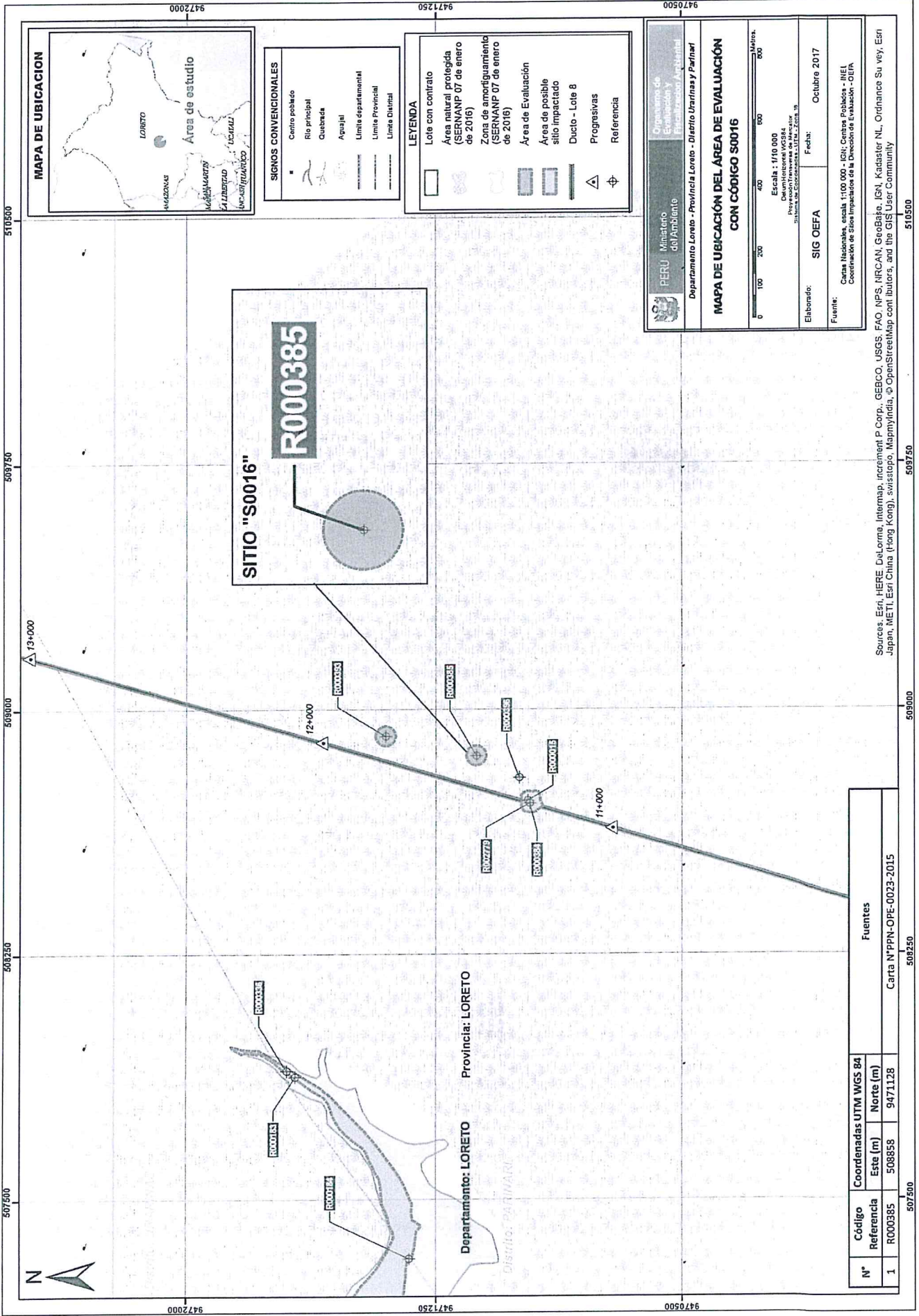
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## **ANEXO N.º 5**

Mapa del sitio S0016



**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Centro poblado
- Rio principal
- Quintada
- Agujal
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital

**LEYENDA**

- Lote con contrato
- Área natural protegida (SERNANP 07 de enero de 2016)
- Zona de amortiguamiento (SERNANP 07 de enero de 2016)
- Área de Evaluación
- Área de posible sitio impactado
- Ducto - Lote 8
- Progresivas
- Referencia

PERU Ministerio de Ambiente  
Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Utreras y Parinari

**MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE EVALUACIÓN CON CÓDIGO S0016**

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Escala: 1:110 000  
Declaratoria de Área de Evaluación  
Proyecto de Construcción de Infraestructura de Carreteras - IUTA - Etapa 1B

Elaborado: SIG OEFA Fecha: Octubre 2017

Fuente: Carta Nacional, escala 1:100 000 - IGN; Carta Poblada - INEL  
Continuación de Sitio Impactado de la Dirección de Evaluación - OEFA

N°	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS 84		Fuentes
		Este (m)	Norte (m)	
1	R000385	508858	9471128	Carta N°PPN-OPE-0023-2015

Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBasis, IGN, Kadaster NL, Ordnance Su, Esri, Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

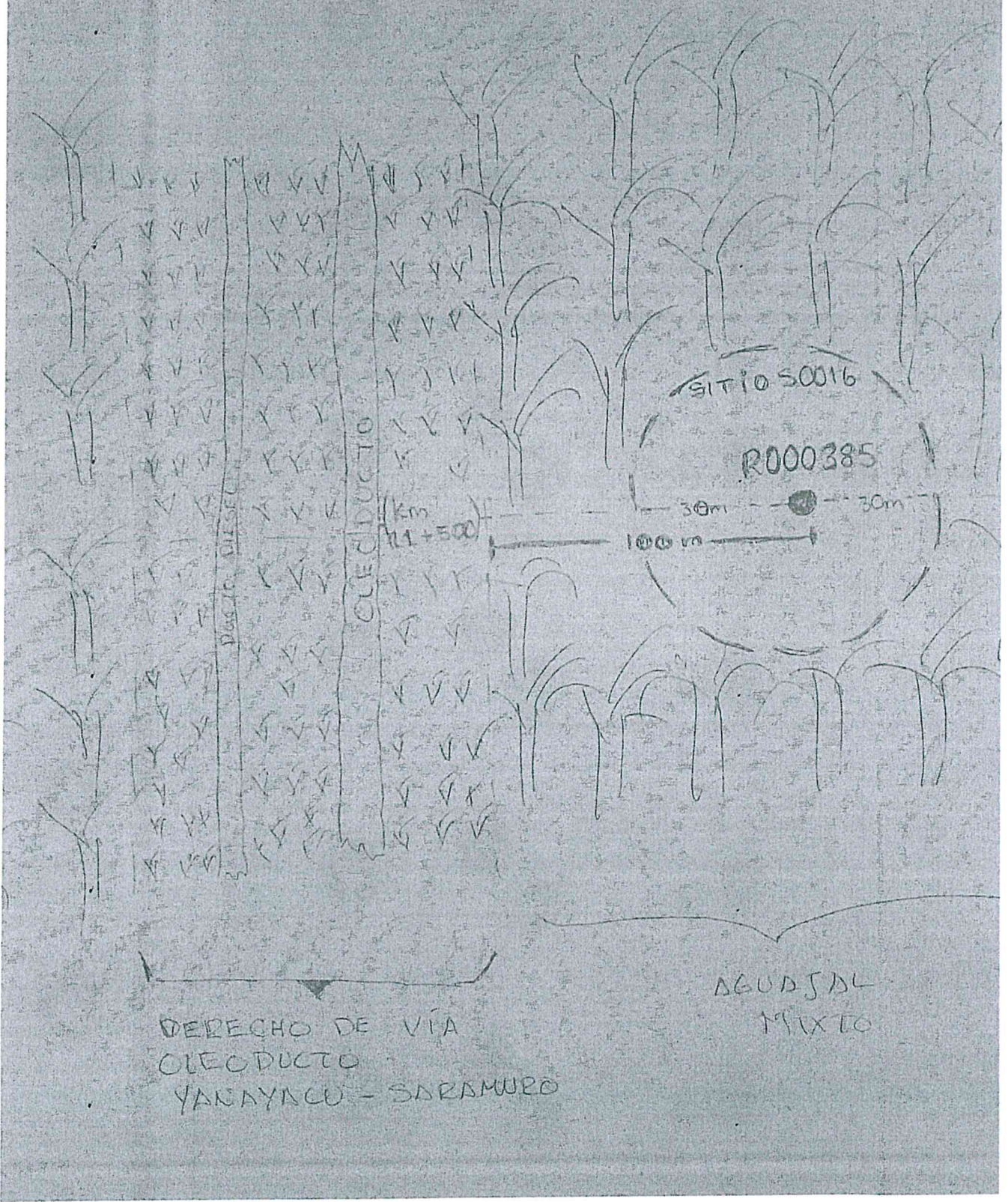
Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## **ANEXO N.º 6**

Croquis del sitio S0016

CROQUIS DEL SITIO 50016







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 3.3**

Informe N.º 0073-2018-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 00073 - 2018-OEFA/DEAM- SSIM**

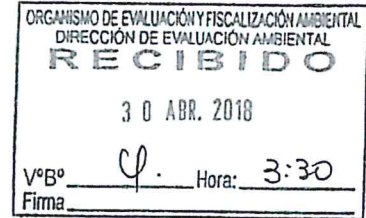
A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Director de Evaluación Ambiental

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

**ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Coordinador de Sitios Impactados

**ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA**  
Especialista Legal

**DIANA PIERINA CARREÑO REYES**  
Tercero Evaluador



AÑUNTO : Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0016 ubicado en el lote 8 el ámbito de la cuenca del río Marañón.

CUE : 2017-05-0022

REFERENCIA : Planefa 2018  
Informe N.º 029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI  
(Hoja de Tramite: 2017-I01-042254)

FECHA : 30 ABR. 2018 2018-I01-015676

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo cordialmente y, en relación al asunto de la referencia, 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 S0016 ubicado en el lote 8 en el ámbito de la cuenca del río Marañón.			
Sector	Energía - Hidrocarburos			
Área de influencia/alrededores	Ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 11+500, del Oleoducto Yanayacu – Saramuro <sup>1</sup> , distrito de Parinari, provincia y 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?	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Si</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">No</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">X</td> </tr> </table>	Si	No	X
Si	No	X		

<sup>1</sup> El oleoducto Yanayacu –Saramuro es una infraestructura de transporte de hidrocarburos que es utilizada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para transportar petróleo crudo desde la Batería 3 ubicada en Yanayacu hasta una terminal de despacho y recepción de hidrocarburos ubicado en las orillas del río Marañón frente al centro poblado San Juan de Saramuro y la Estación N.º 1 de Petroperú. Además, sobre el derecho de vía existe un ducto secundario (dieselducto).



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»

Componentes ambientales determinados para la evaluación ambiental	Número de puntos de muestreo propuestos
Suelo	7
Flora, fauna y ecosistemas frágiles	Se considera evaluación en todo el sitio S0016 *

## 2. OBJETIVO

- Establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio con código S0016, ubicado en el Lote 8 en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en la progresiva Km 11+500, del oleoducto Yanayacu – Saramuro, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto (en adelante, **sitio S0016**), 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 30321<sup>2</sup>.

## 3. JUSTIFICACIÓN

- Mediante Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, la 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 impactados<sup>3</sup>, 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-EM, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, el **Reglamento**)<sup>4</sup> 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.
- 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. 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 de Sitios Impactados» (en adelante, la **Directiva**)<sup>5</sup>.
- Asimismo, en el marco del Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA 2017 (Planefa - 2017) la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la DEAM realizó el 20 de agosto de 2017 una visita de reconocimiento al sitio S0016, ubicado en el Lote 8 en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en la progresiva Km 11+500,

<sup>2</sup> Publicada el 7 de mayo de 2015, en el diario oficial «El Peruano».

<sup>3</sup> En el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado con Decreto Supremo N° 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».

<sup>4</sup> Publicada el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

<sup>5</sup> Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, del 1 de noviembre de 2017.





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»

del Oleoducto Yanayacu – Saramuro, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto, cuyos resultados se encuentran contenidos en el Informe N.º 029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI del 31 de agosto de 2017. En dicho informe se recomendó utilizar la información obtenida en la visita de reconocimiento como insumo para elaborar el Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0016, conforme al proceso para la identificación de sitios impactados establecido en la Directiva.

7. Para el 2018, la SSIM programó la realización de actividades para la identificación de sitios impactados, que comprenden la elaboración de informes de visita de reconocimiento, planes de evaluación ambiental e informes de identificación de sitios impactados, conforme a lo establecido en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA 2018 (en adelante, **Planefa 2018**).
8. En ese sentido, la SSIM elabora el presente Plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0016 (en adelante, **PEA del sitio S0016**) el cual establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0016, 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

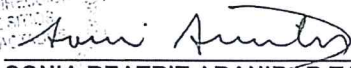
9. El análisis se encuentra desarrollado en el anexo referido al Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0016 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón que se adjunta y forma parte del presente informe.

#### 5. CONCLUSIÓN

10. En vista que el PEA del sitio S0016 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  
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



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»

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

DIANA PIERINA CARRÉNO REYES  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

Lima,

Visto el Informe N.° ~~00073~~ - 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»

# ANEXO





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 73 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM**

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO CON  
CÓDIGO S0016 UBICADO EN EL LOTE 8 EN EL ÁMBITO DE  
LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2018**





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 .....	4
2.	MARCO LEGAL .....	5
3.	ANTECEDENTES .....	5
3.1	Actividades extractivas .....	5
3.2	Recopilación.....	6
3.2.1	Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora.....	6
3.2.2	Documento vinculado con el sitio S0016 .....	6
4.	JUSTIFICACIÓN.....	7
4.1	De la información remitida por la DSEM a la DEAM vinculada al sitio con código S0016.....	7
4.2	Resultado del análisis de la información remitida por la DSEM a la DEAM .....	7
5.	OBJETIVOS .....	8
5.1	Objetivo general .....	8
5.2	Objetivos específicos .....	8
6.	CONTEXTO SOCIAL.....	8
6.1	De los actores sociales involucrados .....	8
6.2	Estrategia para la interrelación con los actores sociales .....	8
7.	UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	9
8.	METODOLOGÍA .....	9
8.1	Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0016 .....	10
8.2	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora, fauna y ecosistemas frágiles en el sitio S0016 .....	13
8.3	Objetivo específico N.º 3: Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0016, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».....	13
9.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	14
9.1	Equipo evaluador .....	14
9.2	Unidades de transporte.....	14
9.3	Equipos y materiales.....	14
9.4	Equipo de protección personal .....	15
9.5	Cronograma de actividades.....	15
10.	ANEXOS .....	16

*Handwritten initials and marks on the left margin.*





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. Referencia asociada al sitio S0016.....	6
Tabla 4-1. Respuesta de la DSEM.....	7
Tabla 8-1. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente suelo .....	10
Tabla 8-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo.....	11
Tabla 8-3. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo .....	12
Tabla 9-1. Equipo evaluador .....	14
Tabla 9-2. Detalle de las unidades de transporte.....	14
Tabla 9-3. Equipos y materiales .....	15
Tabla 9-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras.....	15
Tabla 9-5. Equipos de protección personal.....	15
Tabla 9-6. Cronograma de actividades .....	16

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 7-1: Área evaluada para el sitio S0016.....	9
Figura 8-1: Área de estudio para el componente suelo del sitio S0016 .....	10
Figura 8-2: Distribución de puntos de muestreo para el área de estudio del sitio S0016....	11

*Handwritten marks:*  
A  
4  
S





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»

## 1. INTRODUCCIÓN

1. En la década de 1990 en adelante se dictó e implementó diversas normas ambientales que han permitido de manera progresiva dotar al Estado de instrumentos legales para una efectiva fiscalización con miras a la protección y cuidado del ambiente.
2. Sobre el particular el Tribunal Constitucional<sup>6</sup> ha señalado en reiteradas jurisprudencias que el contenido del derecho a un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida previsto en el Numeral 2.22 del Artículo 2 de la Constitución Política del Perú, está determinado por dos elementos i) el derecho a gozar de ese medio ambiente; y ii) el derecho a que ese medio ambiente se preserve.
3. Sobre el segundo elemento, el Tribunal Constitucional señala que el Estado tiene la obligación de adoptar acciones de prevención, así como la reparación de los impactos negativos al ambiente. En aplicación de dicho mandato constitucional y en el marco de lo establecido por el principio de prevención, recogido en la Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente frente a situaciones en las cuales no resulta posible llevar a cabo la prevención de impactos negativos al medio ambiente, el Estado procura desarrollar mecanismos que permitan mitigar, recuperar o restaurar la degradación ambiental.
4. En ese sentido, en la Ley N.º 30321 y su Reglamento desarrollan, a través del Fondo de Contingencia, un mecanismo de financiamiento de las acciones destinadas a restaurar los sitios impactados generados por las actividades de hidrocarburos en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, ubicados en el departamento de Loreto, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, por ende, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.
5. En el marco de los Artículos 11 y 12 del Reglamento se establece que el OEFA tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, que se rige por la Directiva.
6. La Directiva contiene los lineamientos del proceso, las etapas y las acciones para la identificación de sitios impactados; así como la Metodología para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
7. En ese sentido, en el Planefa 2017, la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM), realizó el 20 de agosto de 2017 una visita de reconocimiento al sitio con código S0016, ubicado en el Lote 8 en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en la progresiva Km 11+500, del oleoducto Yanayacu – Saramuro, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto (en adelante, **sitio S0016**), cuyos resultados se encuentran contenidos en el Informe N.º 029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI del 31 de agosto de 2017. En dicho informe se recomendó utilizar la información obtenida en la visita de reconocimiento como insumo para elaborar el Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0016, conforme al proceso para la identificación de sitios impactados establecido en la Directiva, así como la información adicional que se encuentre vinculada con dicho sitio.

<sup>6</sup> Sentencia del Tribunal Constitucional del 19 de febrero de 2009, recaída en el Expediente N.º 3343-2007-PA/TC.- Fundamento 5.





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. Para el 2018, la SSIM programó la realización de actividades para la identificación de sitios impactados, que comprenden la elaboración de informes de visita de reconocimiento, planes de evaluación ambiental e informes de identificación de sitios impactados, conforme a lo establecido en el Planefa 2018.
9. Es por ello que, la SSIM elabora el presente PEA del sitio S0016, el cual establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0016, 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

10. 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.
  - 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.
  - 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.
  - Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
  - 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

11. El sitio S0016, se encuentra en el ámbito geográfico del Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 8. Dicho lote se encuentra localizado en la selva norte del Perú, en la provincia y departamento de Loreto y tiene un área aproximada de 182 000 ha.
12. Las actividades en el Lote 8 iniciaron a partir del año 1971 con la exploración de hidrocarburos a cargo de la empresa Petroperú S.A. y con el descubrimiento del yacimiento Corrientes. Posteriormente, la empresa Petroperú S.A. realizó con éxito la perforación de pozos en los yacimientos de Capirona, Pavayacu, Yanayacu, Valencia, Nueva Esperanza y Chambira, consolidando de esta manera la explotación de hidrocarburos en dicho lote petrolero.





13. Actualmente, la empresa Pluspetrol Norte S.A (en adelante, PPN) viene realizando actividades de exploración y explotación en el Lote 8, en virtud al Contrato de Licencia para la Exploración y Explotación celebrado en el 2002 con Perupetro S.A.

**3.2 Recopilación, revisión y análisis de la información documental**

14. La revisión y análisis de la información documental vinculada al sitio S0016 ayudará a establecer la metodología que se aplicará para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0016, a fin de obtener o completar información necesaria para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

**3.2.1 Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora**

15. El Informe N.º 029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, del 31 de agosto de 2017, describe las actividades realizadas por la SSIM en la visita de reconocimiento del 20 de agosto de 2017 al sitio S0016, ubicado en el Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

16. El sitio S0016 se encuentra vinculado a la referencia con código R000385 que se encuentra detallada en la tabla 3-1:

Tabla 3-1. Referencia asociada al sitio S0016

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
01	R000385	508858	9471128	Suelos potencialmente impactados (YA-10)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015

17. A continuación, se describen los resultados señalados en el Informe N.º 029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI:

- De la evaluación realizada en el sitio S0016 a los componentes ambientales, no se evidenció a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo, flora y fauna, por lo que se determinó un área evaluada de 2800 m<sup>2</sup>.

18. De los resultados obtenidos, la SSIM recomendó utilizar la información recabada en dicho informe como insumo para la elaboración del PEA del sitio S0016 (ver, Anexo N.º 1).

**3.2.2 Documento vinculado con el sitio S0016**

**a) Carta N.º. PPN-OPE-0023-2015**

19. 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) entre los cuales se reporta el punto de referencia de posible sitio impactado con código YA-10 descrito como «suelo potencialmente impactados» tal como se detalla en la Tabla 3-1 (ver, Anexo N.º 2).

Handwritten initials and marks on the left margin.





- 20. Cabe señalar que se ha advertido de la revisión documentaria que existe un informe de identificación de sitio contaminado para el sitio YA-10, dentro del grupo de documentos proporcionados por el Minem a través del Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, que presenta codificación «YA-10» igual a la de la referencia R000385, pero que difiere en coordenadas.

**4. JUSTIFICACIÓN**

- 21. Para determinar la continuidad del proceso de identificación de sitio impactado es necesario revisar la información que remita la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM) a la DEAM vinculada al posible sitio impactado con código S0016, con la cual se verifique que en el sitio con código S0016 se esté ejecutando acciones de remediación que la DSEM supervisa en el marco de sus funciones, ya sea a través de un cronograma de remediación vigente y/o con un instrumento de gestión ambiental vigente, de acuerdo a lo establecido en la Directiva<sup>7</sup> y conforme a lo dispuesto en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- 22. Al respecto, es preciso señalar que conforme a lo dispuesto en el Numeral 3.2 del Artículo 3 de la Ley N.º 30321, la obligación de remediar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos corresponde, en principio, al operador responsable. De no hacerse efectiva esta obligación, el Estado, con cargo a los recursos del Fondo de Contingencia, se encarga de realizar las acciones de remediación ambiental de los sitios impactados.
- 23. Por lo que, no serán sitios impactados aquellos que cuenten con acciones de remediación que se estén ejecutando y que la DSEM se encuentre supervisando su cumplimiento en el marco de sus funciones.

**4.1 De la información remitida por la DSEM a la DEAM vinculada al sitio con código S0016.**

- 24. Mediante Memorando N.º 833-2018-OEFA/DSEM la DSEM del OEFA precisó la información remitida a la DEAM mediante Memorando N.º 8702-2017-OEFA/DS, respecto de la referencia con código R000385 vinculada al posible sitio impactado con código S0016, conforme se detalla a continuación:

Tabla 4-1. Respuesta de la DSEM

Referencias	DSEM
R000385	De la verificación de las acciones de supervisión «no se registra al punto como supervisado, por lo tanto, no estaría relacionado con procesos de supervisión ambiental actual».

**4.2 Resultado del análisis de la información remitida por la DSEM a la DEAM**

- 25. De acuerdo al análisis de la información enviada por la DSEM mediante Memorando N.º 833-2018-OEFA/DSEM, se advierte que la referencia R000385 vinculada al sitio S0016, «no se registra al punto como supervisado, por lo tanto, no estaría relacionado con procesos de supervisión ambiental actual», conforme se señala en el Numeral 65,

<sup>7</sup> Numeral 14 de la Directiva «Atendiendo a la finalidad de la Ley, si se advierte que el posible sitio impactado cuenta con un cronograma de remediación vigente y/o con un instrumento de gestión ambiental vigente, la DE no elabora el PEA y no continua con el proceso de identificación en el marco de lo dispuesto por la Ley y el Reglamento».





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»

del anexo que forma parte del Memorando N.º 833-2018-OEFA/DSEM (ver, **Anexo N.º 3**), motivo por el cual es posible continuar con el proceso de identificación de sitio impactado para el sitio S0016, de acuerdo a lo establecido en la Directiva y conforme a lo dispuesto en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

## 5. OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo general

26. Establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0016, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

### 5.2 Objetivos específicos

27. Evaluar la calidad de suelo en el sitio S0016.
28. Evaluar la flora, fauna y ecosistemas frágiles en el sitio S0016.
29. Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0016, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

## 6. CONTEXTO SOCIAL

### 6.1 De los actores sociales involucrados

30. El sitio S0016 se encuentra aproximadamente a 8 km de los centros poblados San José de Saramuro y Saramurillo, que tienen una población de 607 y 91 habitantes<sup>8</sup> respectivamente.
31. Cabe mencionar que el centro poblado San José de Saramuro forma parte de la Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca (en adelante, **Acodecospat**), quien actualmente se encuentra presidido por el señor Alfonso López Tejada.

### 6.2 Estrategia para la interrelación con los actores sociales

32. Previo al ingreso a campo se realizará coordinaciones con el presidente de Acodecospat, para informar sobre las actividades en el sitio S0016, así como para coordinar el apoyo de los monitores ambientales.
33. Para la ejecución en campo de las acciones de evaluación ambiental para el sitio S0016 se tiene previsto realizar una reunión previa con los actores sociales involucrados, a fin de informar sobre las acciones a realizarse en el sitio S0016 y para formar los grupos de trabajo que incluyan a los monitores ambientales de la zona, designados por el presidente de Acodecospat.

<sup>8</sup> Datos de población según el Censo de Poblaciones Indígenas según Distrito y EESS II 2016, reportado por la Diresa Loreto.





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»

## 7. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

34. El sitio S0016 se encuentra ubicado en el Lote 8 en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en la progresiva Km 11+500, del oleoducto Yanayacu - Saramuro, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.
35. Para determinar el área de estudio de la evaluación ambiental se consideró la información obtenida en el informe N.º 029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, que determinó para el sitio S0016 un área de 2800 m<sup>2</sup>, la misma que comprende el área donde se evaluó los componentes ambientales (suelo, flora y fauna) (ver **Figura 7-1**).

Figura 7-1: Área evaluada para el sitio S0016



## 8. METODOLOGÍA

36. El PEA del sitio S0016 determina la necesidad de realizar la evaluación ambiental del componente suelo, en virtud del análisis de la información contenida en los siguientes documentos:
  - Informe N.º 029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI. Los resultados de la evaluación señalan que no se evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo, flora y fauna, para el sitio S0016.
  - Carta N.º PPN-OPE-0023-2015. En dicho documento se reporta el punto de referencia de posible sitio impactado con código YA-10 como: «Suelos potencialmente impactados» el cual se encuentra vinculado al sitio S0016.





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

8.1 Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0016

- 37. Sobre la base del análisis de la información levantada en la visita de reconocimiento, se ha determinado para el presente PEA del sitio S0016 un área de estudio de 2800 m<sup>2</sup>, ya que no se encontraron indicios de afectación a nivel organoléptico en la visita de reconocimiento (ver, Figuras 7-1 y 8-1).

Figura 8-1: Área de estudio para el componente suelo del sitio S0016



- Protocolos de muestreo

- 38. 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 8-1:

Tabla 8-1. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente 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

- Ubicación de puntos de muestreo

- 39. Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información del informe de visita de reconocimiento N.º 029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI cuya área evaluada fue de 2800 m<sup>2</sup>. Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo del componente suelo.

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten initials]*  
*[Handwritten mark]*





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

- 40. En ese sentido, se propone para el presente PEA del sitio S0016 cinco (5) puntos de muestreo para confirmar la presencia de contaminantes presentes en el suelo. Asimismo, se incluirán dos (2) puntos de muestreo (control) adicionales fuera del área de estudio, los cuales serán ubicados en campo a criterio de los evaluadores.

Figura 8-2: Distribución de puntos de muestreo para el área de estudio del sitio S0016.

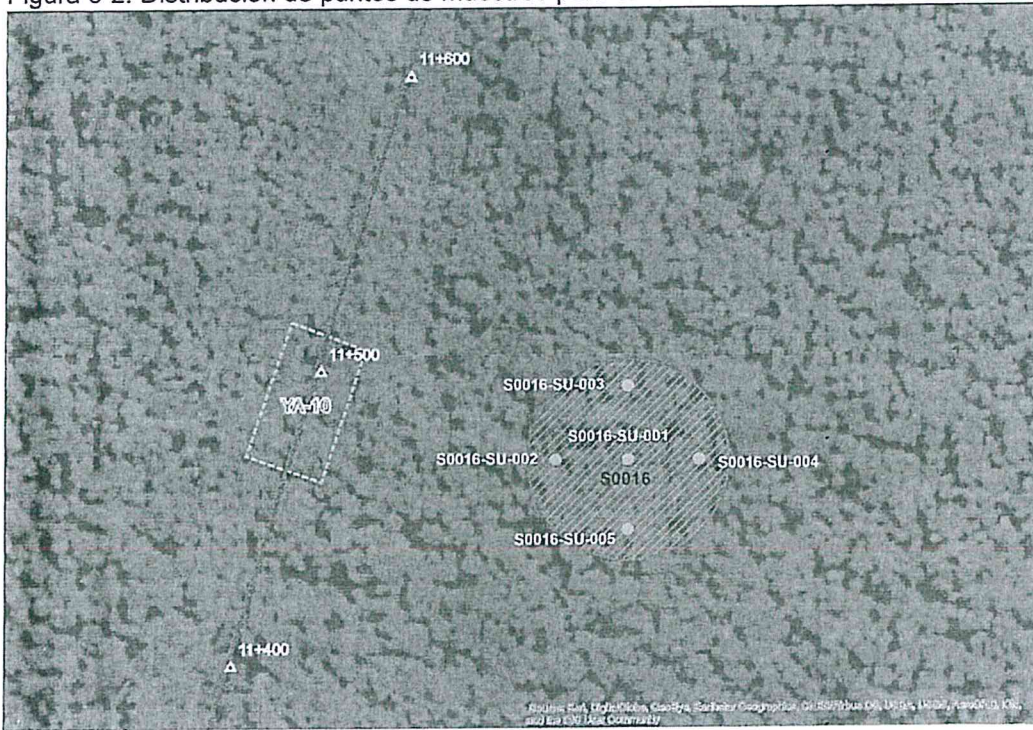


Tabla 8-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo.

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18	
		Este	Norte
1	S0016-SU-001	508858	9471128
2	S0016-SU-002	508836	9471128
3	S0016-SU-003	508858	9471150
4	S0016-SU-004	508879	9471128
5	S0016-SU-005	508858	9471107

- 41. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (ver, Anexo 4).

- Parámetros a evaluar

- 42. Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado un total de siete (7) muestras nativas<sup>9</sup> (distribuidas entre los 5 puntos de muestreo) y 2 muestras control que se ubicarán a criterio del evaluador y fuera del área de estudio. Adicionalmente, se considerará el 10% de las muestras nativas como control de laboratorio.

<sup>9</sup> Se consideran muestras nativas a las colectadas en el área definida para el sitio en evaluación.

Handwritten signatures and initials on the left margin.





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

43. Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras de suelo se presentan en la Tabla 8-3.

Tabla 8-3. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo

Parámetros para evaluación de suelo <sup>10</sup>		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Suelo (muestras nativas)	7	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )
		Metales totales (As, Cd, Pb, Ba + Hg)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)
	1	Extracción secuencial de metales pesados por la metodología de Tessier <sup>(a)</sup>
1	Datación de hidrocarburos <sup>(b)</sup>	
Suelo (muestras de control)	2	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )
		Metales totales (As, Cd, Pb, Ba + Hg)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)
Suelo (muestra de control de laboratorio - 10% de muestras nativas)	1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )
		Metales totales (As, Cd, Pb, Ba + Hg)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)

<sup>(a)</sup> y <sup>(b)</sup>: la evaluación de estos parámetros será definida en campo

#### - Criterios de Evaluación

44. El PEA considera el siguiente criterio de evaluación:
- Para el componente suelo, la superación del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) aprobado mediante D.S. N.º 011-2017-MINAM en los puntos de muestreo definidos para dicho componente.
  - 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 S0016.

#### - Análisis de Datos

45. El análisis de datos considera lo siguiente:

<sup>10</sup> Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM – Aprueban Estándares de Calidad Ambiental 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»

- 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.
- Generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos.
- 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.
  - ✓ Áreas con presencia de instalaciones mal abandonadas y/o residuos asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
  - ✓ Determinación del área preliminar estimada para el sitio.

### 8.2 Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora, fauna y ecosistemas frágiles en el sitio S0016

46. Para recopilar información de la flora, fauna y ecosistemas frágiles se realizará un recorrido en el área estimada del sitio y su entorno inmediato a fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas la afectación en la flora, fauna y ecosistemas frágiles. La información obtenida a partir de dicha evaluación servirá para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
47. Para la evaluación de la flora, fauna y ecosistemas frágiles se utilizará una ficha de campo (ver, **Anexo N.º 5**) que permitirá registrar fácilmente la información recogida en campo, tales como:
- ✓ Tipo de cobertura vegetal.
  - ✓ Estructura de la vegetación.
  - ✓ Registrar especies de flora y fauna con algún grado de amenaza, según la normativa nacional e internacional.
  - ✓ Registrar especies endémicas presentes en el sitio.
  - ✓ Ecosistemas frágiles presentes y/o más cercanos al sitio.
  - ✓ Áreas naturales protegidas relacionadas al sitio.
  - ✓ Otras causas de perturbación en el sitio.

### 8.3 Objetivo específico N.º 3: Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0016, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

48. Consiste en recopilar información específica requerida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (ver, **Anexo N.º 6**), tales como:
- 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.

*Handwritten signatures and initials*





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

- 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».

9. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

49. El presente PEA del sitio S0016 se ejecutará en una (1) salida de campo para lo cual será necesario los siguientes requerimientos:

9.1 Equipo evaluador

50. Para el cumplimiento de las actividades establecidas en el PEA del sitio S0016, se requerirá un equipo multidisciplinario compuesto por profesionales especializados, según se detalla en la Tabla 9-1.

Tabla 9-1. Equipo evaluador

Table with 4 columns: N.º, Etapa de la evaluación ambiental, Función, Cantidad de personal. Row 1: 1, Ejecución en campo del PEA del sitio S0016, Líder de campo (1), Especialista de muestreo (1), Especialista de biodiversidad (1), Personal de apoyo (guías) (4), Personal de apoyo (drillers) (2), Personal primeros auxilios (1).

9.2 Unidades de transporte

51. El PEA del sitio S0016 considera la necesidad de unidades de transporte fluvial y aéreo de acuerdo a lo señalado en la Tabla 9-2.

Tabla 9-2. Detalle de las unidades de transporte.

Table with 6 columns: N.º, Etapa de la evaluación ambiental, Ruta (ida y vuelta) (Origen, Destino), Tipo de transporte, Días, Unidades. Row 1: 1, Ejecución en campo del PEA del sitio S0016, Lima to Iquitos (Aéreo), Iquitos to Nauta (Terrestre), Nauta to Saramuro (Fluvial), Saramuro to Site (terrestre).

9.3 Equipos y materiales

52. El PEA del sitio S0016 considera la necesidad de equipos y materiales de acuerdo a lo indicado en la Tabla 9-3.





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

Tabla 9-3. Equipos y materiales

N.º	Etapa de Evaluación Ambiental	Descripción del equipo	Unidades
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0016	GPS	3
2		Libreta de notas y lapicero	3
3		Pizarra de campo y plumones	2
4		Barreno de muestreo de suelo (con cabeza de 3 pulgadas)	2
5		Cámaras fotográficas	3
6		Kit para limpieza de equipos	1
7		PID analizador de gases	1
8		Cinta de embalaje y cúter	1
9		Wincha metálica	1

53. El PEA del sitio S0016 considera la necesidad de materiales para la toma y conservación de muestras de acuerdo a la Tabla 9-4.

Tabla 9-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras

N.º	Matriz ambiental	Materiales	Unidades
1	Suelo	Frascos para muestras	De acuerdo a cantidad de muestras a recolectar
		Coolers para conservación de muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Bolsas con cierre hermético.	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar

#### 9.4 Equipo de protección personal

54. Los equipos de protección personal requeridos se presentan en la Tabla 9-5.

Tabla 9-5. Equipos de protección personal

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

#### 9.5 Cronograma de actividades

55. La Tabla 9-6 presenta el cronograma propuesto para la evaluación ambiental del sitio S0016, el cual se ejecutará de acuerdo los criterios de priorización que establezca la 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»

Tabla 9-6. Cronograma de actividades

Actividades evaluación del sitio S0016		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0016, 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 S0016.				
	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora, fauna y ecosistemas frágiles en el sitio S0016.				
	Objetivo específico N.º 3: Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0016, 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 S0016, el cual incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente					

### 10. ANEXOS

- Anexo 1 : Informe N.º 029-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI.
- Anexo 2 : Carta N.º PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 3 : Memorando N.º 833-2018-OEFA/DSEM y su anexo.
- Anexo 4 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo.
- Anexo 5 : Ficha de campo para la evaluación de la flora, fauna y ecosistemas frágiles.
- Anexo 6 : Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo.

Handwritten initials and marks on the left margin.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

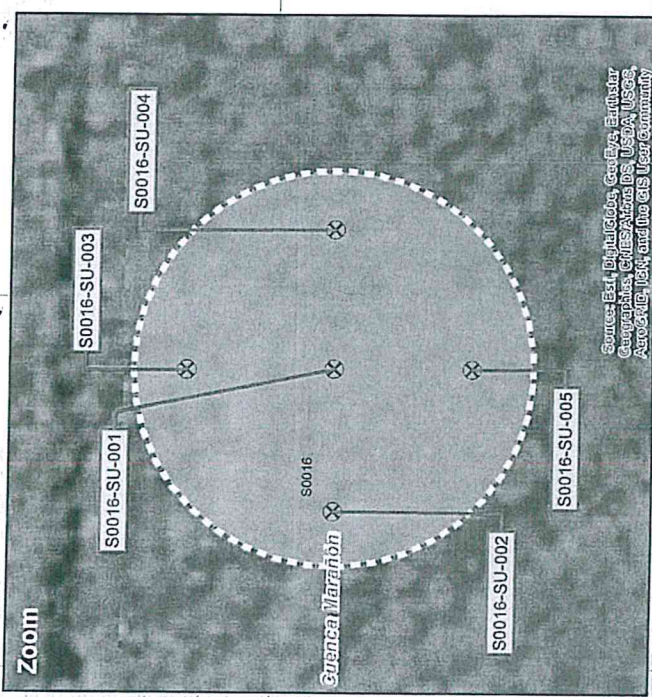
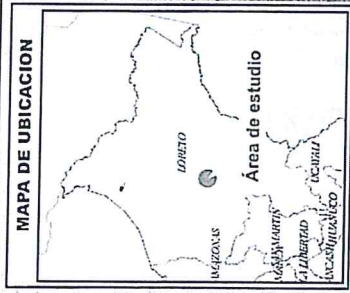
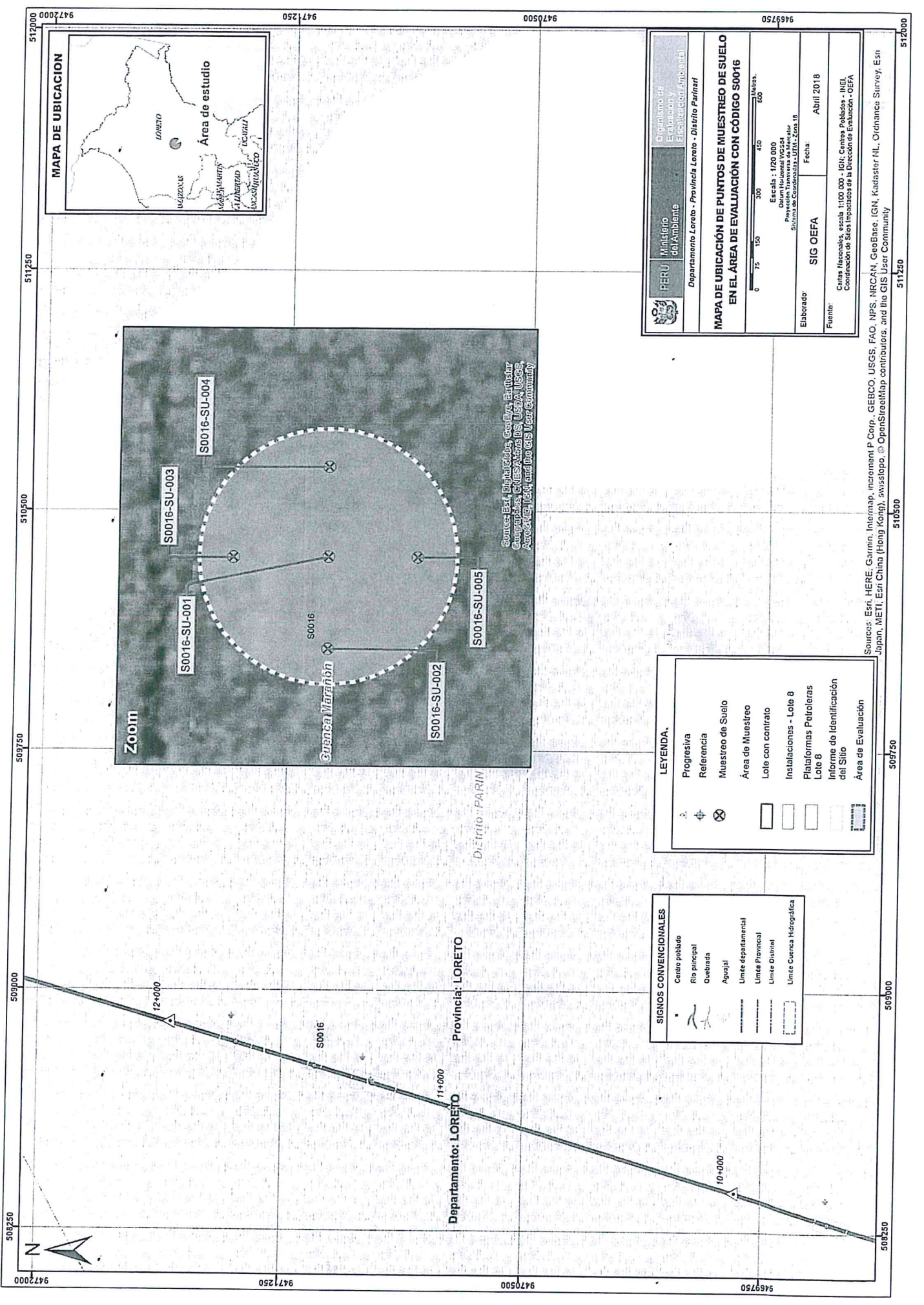
Dirección de Evaluación Ambiental

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

## ANEXO N.º 4

Mapa de distribución de los puntos de muestreo





Sources: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**SIGNOS CONVENCIONALES**

	Centro poblado
	Rio principal
	Quebrada
	Aguajal
	Limite departamental
	Limite Provincial
	Limite Distrital
	Limite Cuenca Hidrografica

**LEYENDA**

	Progresiva
	Referencia
	Muestreo de Suelo
	Area de Muestreo
	Lote con contrato
	Instalaciones - Lote B
	Plataformas Petroleras Lote B
	Informe de Identificación del Sitio
	Area de Evaluación

	<b>PERU</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Parí		
<b>MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL ÁREA DE EVALUACIÓN CON CÓDIGO S0016</b>		
Escala : 1/20 000 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas UTM, Zona 18		
Elaborado	SIG OEFA	Fecha: Abril 2018
Fuente:	Censos Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Censos Poblador - INEI Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación - OEFA	

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 3.4**

Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE





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
<b>RECIBIDO</b>
07 NOV. 2017
Reg. N°: 81450 Hora: 11:37
Firma: _____
La recepción no implica conformidad

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
DIRECCION DE EVALUACION
<b>RECIBIDO</b>
07 NOV. 2017
V°B° _____ Hora: 4:27
Firma: <i>ole</i>


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	Nº	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 41404579  
CSI - OEFA.

*Sitio YA-10*

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS  
OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTAL Y ARCHIVO CENTRAL  
**RECIBIDO**  
**02/09/2016**  
Nº Registro : **2636102**  
Caja : MRCORIG Hora : 14:03  
La recepción del documento no es señal de conformidad

## Informe de Identificación de Sitio

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 8  
Loreto, Perú**

Elaborado para  
**Pluspetrol Norte S.A.**

Mayo 2016

Preparado por

**ch2m:**

Germán Schreiber 210-220 Of. 502

Lima 27

Perú

R	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARÓ	REVISÓ	APROBÓ
1	Mayo 2016	Emisión Final	Cynthia Navarrete	Susana Struve	 JOSE LUIS SARACHAGA ESTEVES INGENIERO PETROQUIMICO Reg. CIP N° 174031

## 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 delimitar 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 YA-10.

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.

Al momento del relevamiento en campo no se encontró a alguien que pudiera conocer antecedentes específicos del sitio, para completar la entrevista.

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 YA-10 se encuentra ubicado en la parte sur del Lote 8, sobre el derecho de vía del Oleoducto Yanayacu - Saramuro, a aproximadamente 10,8 Km al noreste de la Batería 3, en las coordenadas Norte (Y): 9471143 y Este (X): 508763 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator* (UTM) *World Geodetic System* 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 975 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio YA-10. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresa). En la imagen, se muestra una vista general del área del sitio y se señala el ducto y los 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.

El yacimiento Yanayacu se encuentra dentro del ámbito de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, cuyo objetivo es conservar los recursos de flora, fauna y la belleza escénica del bosque tropical húmedo (SERNANP, 2015). Este yacimiento es uno de los más antiguos del lote; las operaciones iniciaron en 1971 y anteceden a la fecha de fundación de la reserva en 1982 (Listado oficial de Áreas Naturales Protegidas).

## 2.3 Título de propiedad, contrato de arrendamiento y concesiones

PPN es el operador, en representación del Contratista, de una Licencia de Explotación de Hidrocarburos en relación al denominado Lote 8 en el Área de Contrato, según la misma se define en el Anexo A de la Licencia, ubicada en el 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 8 en general, correspondieron a:

- Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) – Lote 8 (Mondina S.A., 1994)
- Plan Ambiental Complementario (PAC) – Lote 8 (PPN, 2006)

A su vez se contó con información específica para el Sitio YA-10, en el siguiente documento:

- Carta PPN-OPE-0023-2015. Declaración de Pasivos Ambientales (Lote 1AB y Lote 8).

## 2.9 Procedimientos administrativos a los que se vio sometido el sitio

No aplica.

que el agua logra infiltrarse en profundidad, a través de estos sedimentos 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 8.

### 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 Marañón, el cual sigue una dirección fluvial general de oeste a este, con pequeñas divagaciones al norte y sur, característico de un río meandriforme. Su rango de sinuosidad se encuentra cercano al límite estándar entre los canales anastomosados y los meandriformes. Las máximas crecientes del río ocurren entre los meses de enero a abril, mientras que las vaciantes comienzan en mayo y pueden prolongarse hasta septiembre, llegando a su menor nivel en los meses de julio y agosto. La diferencia entre el nivel más bajo y el nivel más alto es de aproximadamente 8 m.

El río Marañón constituye una cuenca conformada por sus afluentes menores, de recorrido corto, que drenan sus aguas con dirección fluvial noroeste-suroeste por su margen izquierdo.

CH2M HILL observó un derecho de vía anegado alrededor del oleoducto Yanayacu - Saramuro, el cual tiene un nivel de agua aproximado de 15 cm por encima de la superficie del terreno (ver Fotografía 4 en el Anexo B). Así mismo, en el sector sureste del sitio se observó una zona anegada (ver Fotografía 1 en el Anexo B), y una zona de aguajales en el sector oeste del sitio.

### 3.4 Topográficas

El Lote 8, donde se encuentra ubicado el sitio, se localiza en la región central de la cuenca del Marañón, dentro de la llanura Amazónica. Según Pulgar Vidal (1987) corresponde al piso altitudinal de Omagua o Selva Baja. La zona se caracteriza por presentar un relieve bien definido de poca variación topográfica, con superficies planas y ligeras depresiones que corresponde a la Amazonía. Regionalmente presenta una topografía sub-horizontal con altitudes que varían entre los 100 y 320 metros sobre el nivel del mar (msnm).

El área esta íntegramente drenada por los ríos Marañón, Capirona, Tigre y Corrientes. Las llanuras de inundación de los ríos son amplias, siendo cubiertas por las aguas fluviales en épocas de creciente, quedando convertidas en zonas pantanosas durante el periodo de estiaje. Se caracteriza por ser una llanura que se diferencia notoriamente con respecto a los terrenos de la Selva Alta por su relieve semiplano, disectado por ríos y quebradas de poca pendiente.

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 *Kriging*), 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 un rango de altitud similar, con una elevación mínima de 125 msnm en el sector central, norte y sureste, y una máxima elevación de 127 msnm en el sector suroeste del sitio.

### 3.5 Datos climáticos

Según la clasificación de Koppen (Atlas del Perú, 1989), la distribución climática en la región investigada corresponde al tipo tropical, permanente húmedo y muy cálido.

Existen 16 estaciones meteorológicas cercanas al área, nueve de tipo climático y ocho de tipo pluviométrico. De acuerdo a los datos proporcionados por estas estaciones, la precipitación en el área tiene una apreciable variación oscilando entre 2000 a 4000 milímetros (mm) promedio anual con registros pluviométricos en el área investigada de mensuales 180 a 360 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 temperatura tiene un promedio anual del orden de los 26 grados Celsius (°C), con escasa oscilación durante el año (25 °C a 27 °C), mientras que los promedios mensuales alcanzan valores mínimos de 16 °C y máximos de 34 °C.

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 área donde se encuentra el sitio YA-10, se clasifica como F2sw-Xsw, correspondiendo a tierras aptas para la producción forestal, de calidad agrológica Media – protección, ambas con problemas de drenaje.

### 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).

El Lote 8 se encuentra en un área donde predominan los bosques de llanura aluvial inundable o formaciones vegetales de pantanos (Pt), de acuerdo a la clasificación del Mapa Forestal del Perú (Instituto Nacional de Recursos Naturales del Perú [INRENA], 1995). La vegetación está conformada por comunidades de plantas propias de suelos hidromórficos, en pendientes suaves, que dan origen a pantanos y aguajes hasta colinas bajas. La composición florística varía en función de la humedad del suelo, siendo altamente heterogénea.

CH2M HILL observó vegetación acuática en el sector central alrededor del oleoducto (ver Fotografía 2 en el Anexo B). Asimismo, se observó vegetación frondosa de mediana altura en el sector oeste del sitio, (ver Fotografía 3 en el Anexo B).

## SECCIÓN 4

## Fuentes potenciales de contaminación

---

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio YA-10 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.

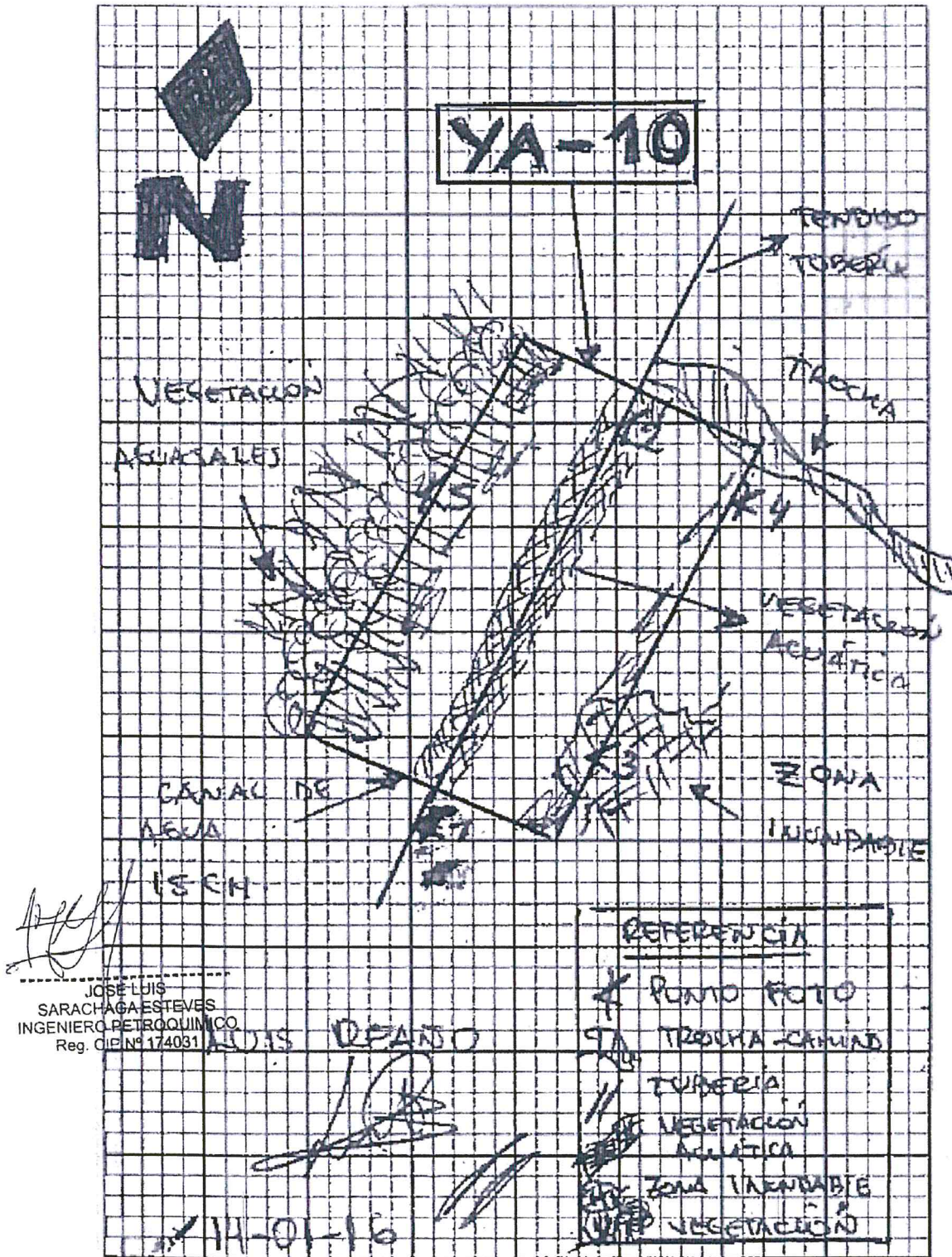
El Señor Luis Reaño, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el día 14 de enero del 2016. Ese día se presentó soleado y con una temperatura aproximada de 29 °C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

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 georreferenciamiento de los puntos de interés con un 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 YA-10



JOSE LUIS  
SARACHAGA ESTEVES  
INGENIERO PETROQUIMICO  
Reg. OIP N° 174031

Por error involuntario, se consideró durante la elaboración del croquis (etapa de campo) que el cuerpo de agua encontrado era un canal de agua. Sin embargo, durante la etapa de gabinete se confirmó que correspondía al derecho de vía inundado/anegado estacionalmente

## 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.

## 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 YA-10 durante el LTS, así como su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

TABLA 1  
Instalaciones y elementos observados por CH2M HILL en el sitio YA-10

Instalación o elemento	Coordenadas UTM WGS84		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Oleducto Yanayacu - Saramuro	9471121	508757	Central	Crudo	Activo	Sin evidencias de afectación en inmediaciones del ducto (ver Fotografía 4, Anexo B)

Los datos sobre el estado y producto de las instalaciones asociadas a pozos que se presentan en la tabla anterior corresponden al Informe Mensual de Operaciones PPN – Diciembre 2015.

## 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 YA-10.

## 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 YA-10, 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

Durante el LTS no se detectó la existencia de focos potenciales de contaminación en el Sitio YA-10.

### 5.2 Mapa de los focos potenciales

Debido a que durante el LTS no se detectaron focos potenciales de contaminación, no se incluye un mapa de focos potenciales para el Sitio YA-10.

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 compuestos evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

## SECCIÓN 6

## Vías de propagación y puntos de exposición

---

En esta sección se presentan las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al ambiente y sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio. Cabe anotar que dichas vías, no aplican al Sitio YA-10, ya que durante el LTS no fueron identificados focos potenciales de contaminación.

### 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 8 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.

No obstante ello, y debido a que el sitio se encuentra al interior de un área natural protegida, para efectos de la evaluación de vías de propagación, puntos de exposición, y receptores sensibles, se considerarán como criterio de comparación los valores del ECA para suelos de uso agrícola.

A pesar de que el uso residencial y/o recreacional del sitio no es previsible en el futuro a corto plazo, CH2M HILL verificó la ubicación de las localidades respecto al mismo y no identificó ninguna en los alrededores del sitio YA-10, por lo que 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 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.

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 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 YA-10.

### 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.

Durante el LTS no se observaron instalaciones ni elementos en el entorno del sitio YA-10.

### 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 entorno del Sitio YA-10, ya que durante el LTS no fueron identificados focos potenciales de contaminación en el 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.

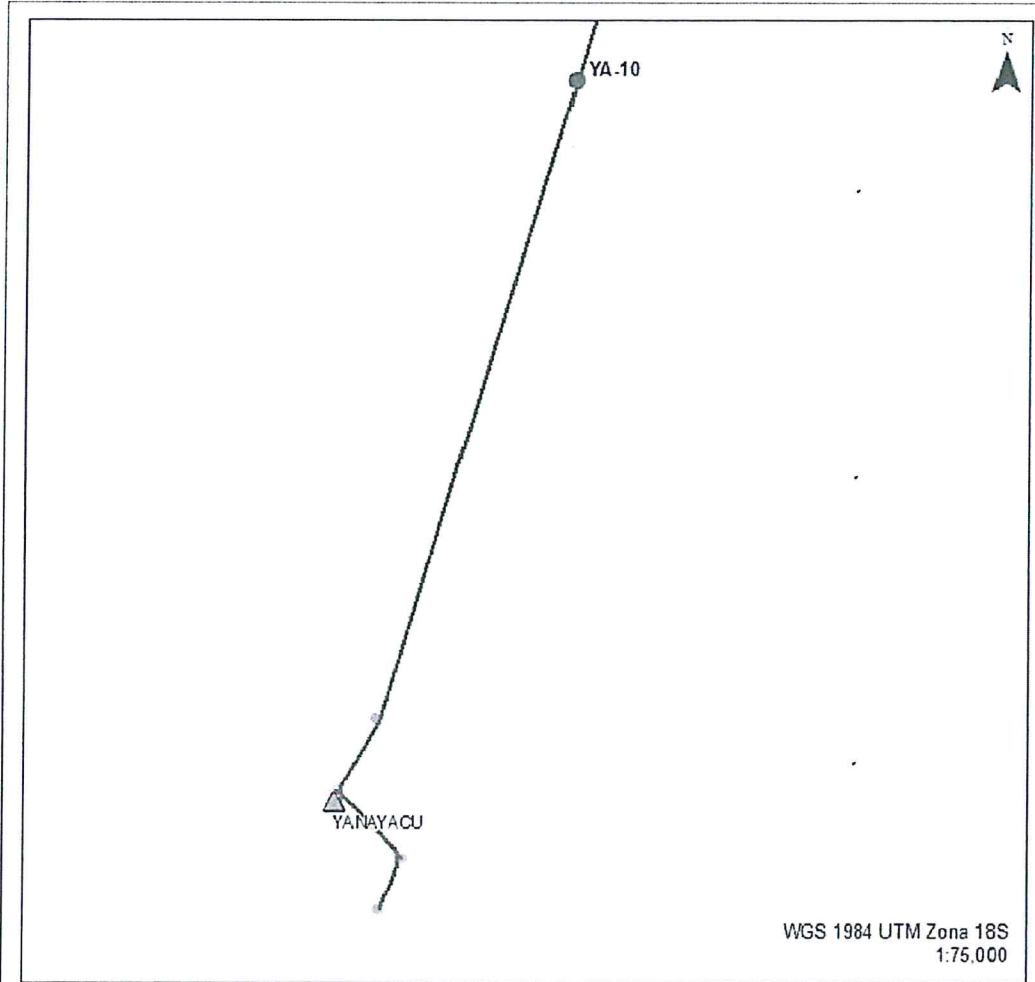
**8.1 Datos generales****8.1.1 Objetivo del muestreo**

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**

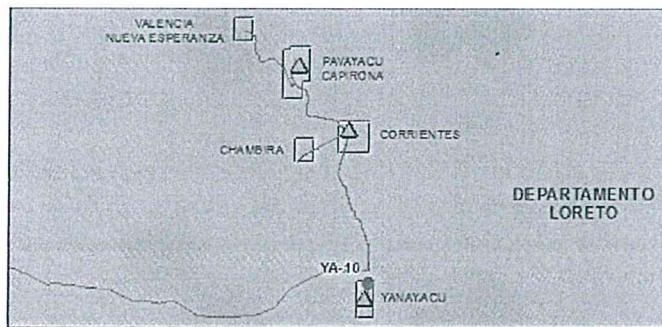
El acceso al sitio es por vía terrestre. Según un cálculo realizado a partir del Sistema de Información Geográfica (GIS), se accede al sitio después de completar un trayecto de aproximadamente 3 horas y 20 minutos desde el Campamento en Yanayacu (Batería 3) siguiendo el recorrido que se muestra en la Figura 4 a continuación. Cabe señalar que al yacimiento Yanayacu, se accede vía aérea (helicóptero) desde la locación Corrientes / Trompeteros.

Figura 4  
Plano vial de acceso al Sitio YA-10



**Referencias:**

- Sitio
- Ducto
- ▲ Campamento
- Pozo Petrolero
- Yacimiento Lote8
- ⊞ Batería



*[Handwritten Signature]*  
-----  
JOSE LUIS  
SARACHAGA ESTEVES  
INGENIERO PETROQUIMICO  
Reg. CIP N° 174031

### 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 YA-10 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 YA-10 localizado en el Lote 8, según se indica en la carta PPN-OPE-0023-2015 “Declaración de pasivos ambientales Lotes 1AB y 8”.

### 8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio YA-10 se encuentra ubicado en las coordenadas Norte (Y): 9471143, Este (X): 508763 (UTM, WGS84).

### 8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio YA-10, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del sitio, correspondiente a 975 m<sup>2</sup>, debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo. Esta consideración se formuló a partir del conocimiento parcial de la situación ambiental del sitio y ante el desconocimiento respecto a la extensión de los impactos relevantes observados durante la investigación preliminar realizada.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio YA-10.

## 8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio YA-10. 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 los días 17 y 19 de Enero de 2016 empleando un tipo de muestreo sistemático a lo largo de una fuente lineal. Para los 975 m<sup>2</sup> correspondientes al área de estudio del Sitio YA-10, se definieron tres líneas de muestreo paralelas, considerando el ducto que atraviesa el sitio como la fuente lineal. Los sondeos sobre el ducto se realizaron cada 35 m; los sondeos sobre los ejes paralelos al ducto, cada 70 m, resultando en un total de cuatro puntos de muestreo (sondeos) de suelo. 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 los puntos del muestreo sistemático específico definido 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 el muestreo a lo largo de una fuente lineal y 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 un equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil. 975

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 cuatro puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies hasta 0,1 hectáreas (ha), siendo que el Sitio YA-10 cuenta con 0,98 ha. Estos cuatro puntos del muestreo de identificación fueron ubicados de manera

paralela al oleoducto, siendo los mismos 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 cuatro 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, dado la considerable dureza del mismo, por la abundante presencia de materiales arcillosos característicos de los suelos del Lote 8. 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 y una sub-superficial, en el primer metro del perfil, una muestra a una profundidad intermedia, en el intervalo de 1 a 2 mbns, y una muestra profunda, en el intervalo de 2 a 3 mbns. Las muestras superficial e intermedia correspondieron al material dominante en el perfil, en el caso de no evidenciar impacto alguno o fueron en general coleccionadas 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 trazas de hidrocarburos. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 2 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 2  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio YA-10

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
001	YA028_001_SS_BA_000_160117	0,00 - 0,25	3,00
	YA028_001_SS_BA_050_160117	0,50 - 0,75	
	YA028_001_SS_BA_150_160117	1,50 - 1,75	
	YA028_001_SS_BA_275_160117	2,75 - 3,00	
002	YA028_002_SS_BA_000_160119	0,00 - 0,30	3,00
	YA028_002_SS_BA_050_160119	0,50 - 0,75	
	YA028_002_SS_BA_175_160119	1,75 - 2,00	
	YA028_002_SS_BA_275_160119	2,75 - 3,00	
003	YA028_003_SS_BA_000_160119	0,00 - 0,30	3,00
	YA028_003_SS_BA_050_160119	0,50 - 0,75	
	YA028_003_SS_BA_175_160119	1,75 - 2,00	
	YA028_003_SS_BA_275_160119	2,75 - 3,00	
004	YA028_004_SS_BA_000_160119	0,00 - 0,30	3,00
	YA028_004_SS_BA_050_160119	0,50 - 0,75	
	YA028_004_SS_BA_175_160119	1,75 - 2,00	
	YA028_004_SS_BA_275_160119	2,75 - 3,00	

Notas:

mbns: metros bajo el nivel suelo

prof: profundidad

### 8.2.4 Tipos de muestras

Para el muestreo de identificación se coleccionaron muestras de suelo simples (material coleccionado de un sólo punto de muestreo). Las mismas correspondieron tanto a muestras superficiales, coleccionadas

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 YA-10 fue de 16, con cuatro muestrás 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 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.2 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.3.

### 8.2.7 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio YA-10 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.

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. También se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), bajo el Código de Acreditación N° 29. 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 de Lima) se realizaron los análisis de los compuestos orgánicos (BTEX, HTP e HAPs), mientras que en la sede de la Ciudad 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. También se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), 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 3 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.

TABLA 3  
Programa analítico para el Sitio YA-10

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro	Metodología analítica
<b>Muestras nativas</b>				
16 (total) MI	Suelo	16 de 16	HTP BTEX As, Cd, Ba y Pb	EPA 8015 C EPA 8260 C EPA 3050 B/200.7
		5 de 16	HAPs	EPA 8270 D
		4 de 16	Cr VI Hg	DIN 19734 EPA 7471 B
<b>Muestras de Control de Calidad</b>				
1 Muestra MS y 1 Muestra MSD	Suelo	1 de 1	HTP BTEX HAPs	EPA 8015 C EPA 8260 C EPA 8270 D
2 (total) Duplicado a 2do laboratorio (SGS)		2 de 2	HTP BTEX As, Cd, Ba y Pb	EPA 8015 C EPA 8260 C EPA 200.8
1 Muestra TB	Agua	1 de 1	BTEX	EPA 8260 C

**Notas:**

As = arsénico

Ba = bario

BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

Cd = cadmio

Cr VI = cromo hexavalente

DIN = Deutsches Institut für Normung e. V.

DU2: Duplicado a segundo laboratorio (SGS)

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

Hg = mercurio

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

MI = muestra de identificación

MS = Matriz adicionada

MSD = Duplicado de matriz adicionada

Pb = plomo

TB = blanco de viaje

USEPA = United States Environmental Protection Agency

### 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.5, al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

Con respecto al control de calidad 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 YA-10 de 0,98 ha, se colectaron 2 muestras duplicado (DU2), las cuales fueron analizadas por el laboratorio 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*<sup>2</sup> para los compuestos orgánicos, el análisis de blanco de método (MB) por cada paquete de muestras analizadas y el análisis de muestra control de laboratorio (LCS).

En total se colectaron las siguientes muestras QA/QC:

- Duplicados segundo laboratorio (DU2)
- Matriz adicionada (MS)/duplicado de matriz adicionada (MSD)
- Blanco de viaje (TB)

<sup>2</sup> *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.

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.5 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 son 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: NTP 900.058.2005 Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.

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 contenedor tiene un color y una 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): 300/600 gramos de muestra en una/dos bolsas 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 el Sitio YA-10. 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.5 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 realizados por CH2M HILL en el Sitio YA-10, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.5 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. El plano del Anexo A.2 muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias.

### 9.1 Hallazgos del muestreo de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio YA-10, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Todos los sondeos presentaron materiales de turba, de coloración marrón oscuro, consistencia blanda y con niveles saturados desde la superficie hasta los 3 mbns, (ver Fotografías 6 y 7 en el Anexo B).
- Las mediciones de PID no presentaron lecturas de COV's registrando en todos los sondeos (001 a 004) valores de 0,00 ppm. Cabe mencionar que en ninguno de los sondeos perforados se percibió olor a hidrocarburos ni se encontraron evidencias organolépticas indicativas de posible afectación.

### 9.2 Resultados del muestreo de identificación

A continuación se encuentran los resultados analíticos de las muestras que presentaban excedencias respecto al ECA para suelo de uso agrícola, obtenidas mediante los muestreos de identificación realizados por CH2M HILL en el Sitio YA-10.

#### Consideraciones analíticas sobre cuantificación de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP):

El análisis de muestras mediante métodos no-selectivos para hidrocarburos totales de petróleo (HTP), como el Método USEPA 8015 C (utilizado en este estudio), es propenso a interferencias provenientes de hidrocarburos biogénicos no petroleros que son extraídos y detectados conjuntamente con hidrocarburos de fuentes petrogénicas auténticas. Estas interferencias han sido identificadas en el análisis de muestras que contienen turba en las áreas de investigación del Lote 8.

Se realizaron análisis de muestras colectadas en áreas que se consideraban libres de afectación (zonas de fondo identificadas para este análisis) y se registraron concentraciones que exceden los ECAs debido únicamente a la presencia de hidrocarburos biogénicos (turba). Mediante la implementación de éste estudio de fondo, de matrices adicionadas, y un análisis de muestras de crudo, se estableció un procedimiento de re-cuantificación para estimar las concentraciones de hidrocarburos provenientes de fuentes petrogénicas auténticas (ver Anexo E.4). Esta re-cuantificación contribuye a una mejor caracterización del sitio y limita sobreesfuerzos de remediación y el correspondiente disturbio de áreas ecológicas sensibles.

Los resultados de las 16 muestras colectadas en la presente Fase de Identificación completada en el Sitio YA-10 y luego del proceso de recuantificación por la presencia de turba, presentaron concentraciones inferiores a los ECA para suelos de uso agrícola en todos los parámetros evaluados (HTP, BTEX, HAPs y metales). Los valores de las muestras re-cuantificadas para HTP se presentan en la Tabla 4.

### 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.5.

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 los siguientes hallazgos ambientales observados en el Sitio YA-10 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante:

- Considerando los resultados generales y los de re-cuantificación para HTP, no se presentaron excedencias en ninguno de los parámetros evaluados (HTP, BTEX, HAPs y metales) con respecto al ECA para suelo de uso agrícola en ninguno de los sondeos de identificación realizados.
- Durante el LTS no se registraron evidencias organolépticas de impacto (focos potenciales de contaminación) a nivel superficial en el Sitio YA-10.
- Durante la fase de muestreo no se registraron lecturas de PID en los sondeos realizados.

En base a estas observaciones y la inexistencia de excedencias de ECA para suelo de uso agrícola, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos, los suelos del Sitio YA-10 no requieren ser investigados en detalle y por lo tanto no se recomienda una fase de caracterización para suelos.

## 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 agrícola para suelo, definidos en el marco del D.S. N° 002-2013-MINAM.

Los compuestos 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**

En el Sitio YA-10 no se evidenció la presencia de contaminantes críticos, ya que todos los parámetros evaluados (y re-cuantificados para HTP) presentaron concentraciones inferiores a las establecidas en los ECA para suelos de uso agrícola.

**10.1.3 Fuentes de aporte**

No fueron consideradas fuentes de aporte en el sitio ya que no se detectaron contaminantes críticos, ni se identificaron focos que evidencien impacto.

## 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 mencionó anteriormente, no fueron detectados contaminantes críticos en el sitio de estudio ni hallazgos superficiales de impacto, por lo cual no serán considerados mecanismos de transporte asociados.

## 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. Para este sitio en particular no se identificaron vías completas de exposición, dado que no se detectaron ni contaminantes críticos ni fuentes de aporte.

## 10.4 Receptores sensibles potencialmente expuestos

Los potenciales receptores identificados en el sitio son:

### Receptores humanos

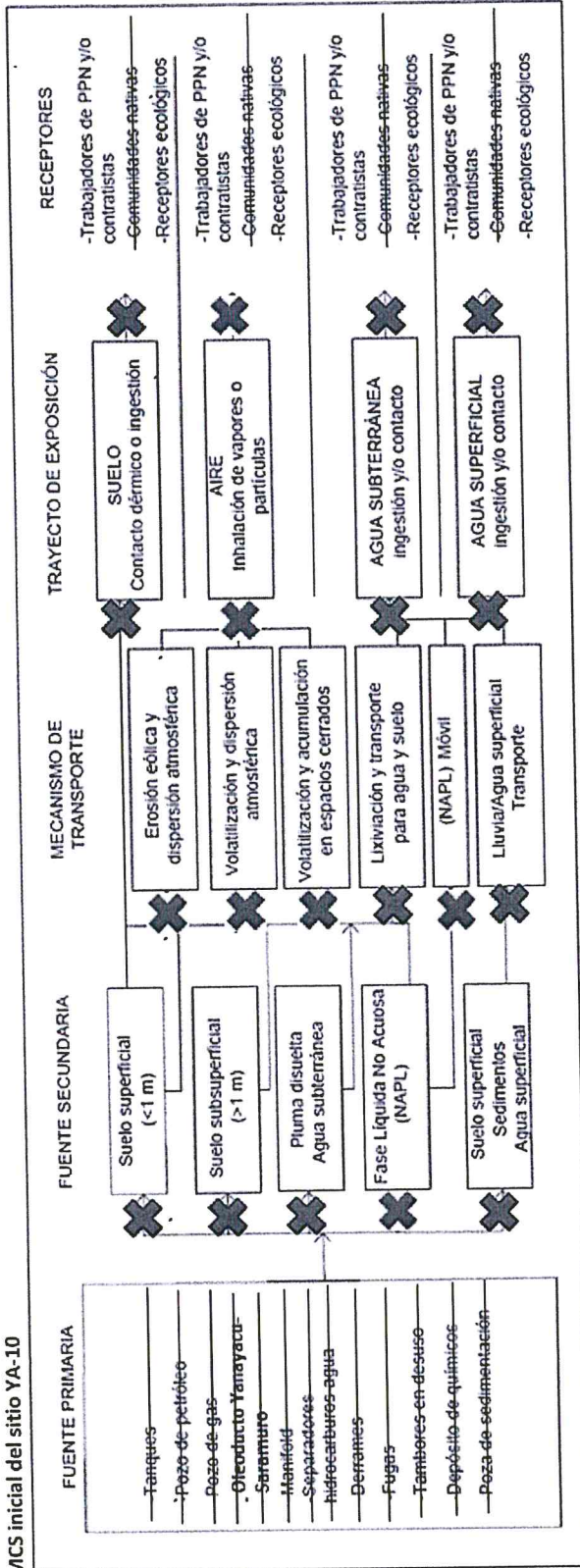
- Trabajadores y contratistas de PPN que eventualmente transiten los sitios impactados.

### Receptores ecológicos

- Flora y fauna presentes en las zonas impactadas

En la Figura 5 se presenta un esquema del MCS inicial considerando los elementos descritos anteriormente.

FIGURA 5  
MCS inicial del sitio YA-10



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.

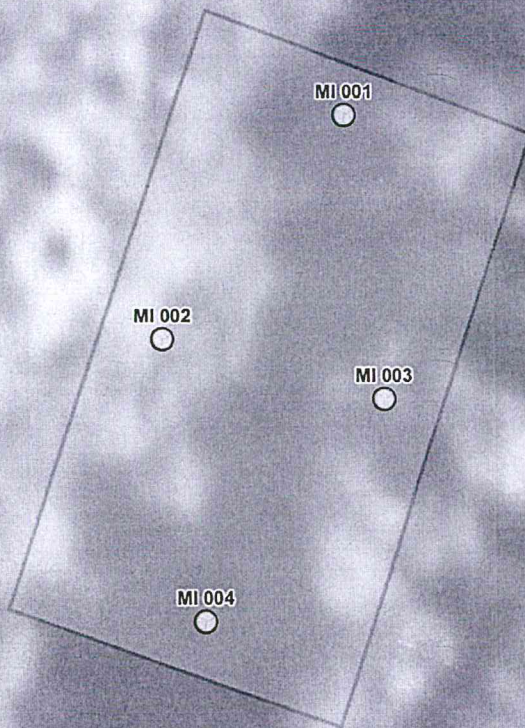
  
 JOSE LUIS  
 SARACHAGA ESTEVES  
 INGENIERO PETROQUIMICO  
 Reg. CIP N° 174031

**Anexo A.2**  
**Plano con puntos de muestreo y excedencias de los**  
**ECA para suelos**

---

061

N



*[Handwritten Signature]*  
 JOSE LUIS  
 SARACHAGA ESTEVES  
 INGENIERO PETROQUIMICO  
 Reg. CIP N° 174031

MUESTRAS NO EXCEDEN ECA AGRÍCOLA

**Referencias:**

- Area de Estudio
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Sondeo con Muestra excediendo ECA
- MI** Muestra Identificación
- Ducto

Áreade Estudio: 975 m<sup>2</sup>

Grilla: No Aplica

Escala: 1:400



YA-10

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo



Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Nivel de profundidad de la muestra (m)	Coordenadas (UTM)		Bario	Cadmio	Mercurio	Plomo	Cromo VI	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)**	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28 Hidrocarburos F1 (C6-C10)**	Benceno	Etilbenceno	m,p-Xileno	o-Xileno	Tolueno	Xileno***	Benzo(a) pireno	Nafileno
				Este	Norte															
2330/2016	YA028_003_SS_BA_000_160119	19/01/2016	0,00-0,30	508770	9471143	<3,5	62,9	<0,6	<2	<2	307	8143	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2330/2016	YA028_003_SS_BA_175_160119	19/01/2016	1,75-2,00	508770	9471143	<3,5	66,5	<0,6	<2	<2	687	20058	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2330/2016	YA028_003_SS_BA_275_160119	19/01/2016	2,75-3,00	508770	9471143	<3,5	100,8	<0,6	<2	<2	273	5611	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2330/2016	YA028_002_SS_BA_000_160119	19/01/2016	0,00-0,30	508755	9471147	<3,5	66,4	<0,6	<2	<2	224	5827	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2330/2016	YA028_002_SS_BA_175_160119	19/01/2016	1,75-2,00	508755	9471147	<3,5	74,2	<0,6	<2	<2	279	3375	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2330/2016	YA028_002_SS_BA_275_160119	19/01/2016	2,75-3,00	508755	9471147	<3,5	87,1	<0,6	<2	<2	355	5270	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2330/2016	YA028_004_SS_BA_000_160119	19/01/2016	0,00-0,30	508758	9471129	<3,5	53,6	<0,6	<2	<2	96	2486	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2330/2016	YA028_004_SS_BA_175_160119	19/01/2016	1,75-2,00	508758	9471129	<3,5	26,3	<0,6	<2	<2	179	4456	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2330/2016	YA028_004_SS_BA_275_160119	19/01/2016	2,75-3,00	508758	9471129	<3,5	101,6	<0,6	<2	<2	588	13733	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2330/2016	YA028_003_SS_BA_050_160119	19/01/2016	0,50-0,75	508755	9471143	<3,5	31,8	<0,6	<2	<0,2	283	8060	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2330/2016	YA028_004_SS_BA_050_160119	19/01/2016	0,50-0,75	508755	9471147	<3,5	31,8	<0,6	<2	<0,2	423	7700	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2068/2016	YA028_001_SS_BA_150_160117	17/01/2016	1,50-1,75	508768	9471162	<3,5	76,6	<0,6	<2	<2	166	5864	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2068/2016	YA028_001_SS_BA_275_160117	17/01/2016	2,75-3,00	508768	9471162	11,9	107,1	<0,6	<2	<2	100	2791	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2068/2016	YA028_001_SS_BA_050_160117	17/01/2016	0,50-0,75	508768	9471162	<3,5	50,9	<0,6	<2	<2	291	5171	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
2068/2016	YA028_001_SS_BA_000_160117	17/01/2016	0,00-0,25	508768	9471162	<3,5	50,5	<0,6	<2	<0,2	181	4127	<0,005	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0014		
ECA SUELOS DS 011-2013-MINAM	YA028_127_TB_02_160117	17/01/2016				50	750	1,40	70	0,4										
ECA SUELOS DS 002-2013-MINAM	USO DE SUELO AGRICOLA					140,00	2000	22	24,00	1200	200	3000	0,03	<0,008	<0,004	<0,003	<0,004	<0,0013	0,1	0,10
ECA SUELOS DS 011-2017-MINAM	USO DE SUELO INDUSTRIAL					140,00	2000	22	24,00	800	5000	6000	0,03	0,082	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,7	0,7
ECA SUELOS DS 011-2017-MINAM	USO DE SUELO INDUSTRIAL					140,00	2000	22	24,00	800	5000	6000	0,03	0,082	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,7	0,7

\*\* En el D. S. N° 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 comprende los hidrocarburos cuyos moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbonos (C6 a C10).

\*\*\* En el D. S. N° 011-2017-MINAM, los rangos de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 ahora son precedidos por el símbolo mayor que (>).

\*\*\*\* En el D. S. N° 011-2017-MINAM, el parámetro comprende la suma de los Xileno: o-xileno, m-xileno y p-xileno.





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 3.5**

Carta PPN-OPE-0023-2015





ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**  
30 EN. 2015  
Reg. N°: 7558 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° 02  
 Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8  
 PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
129	QRHua1	459681	9624936	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
130	QHuan1	459080	9625244	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
131	QPetr1	458064	9625380	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
132	Co84	456807	9625540	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
133	Qda.1108	455214	9629400	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
134	CAtil2	455155	9611640	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
135	CAtil3	455254	9610897	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
136	QMasa1	418469	9649238	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
137	QBarb1	415516	9653310	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
138	RCorr1	425179	9655759	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
139	QMura1	454150	9610802	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
140	CNegra1	455666	9611045	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
141	S03	508712	9470965	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
142	YA-10	508858	9471128	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
143	P60 - S1	506108	9459481	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
144	P60 - S2	506087	9459426	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
145	P38 - S1	506043	9462211	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
146	P22 - S1	506390	9460181	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
147	YA-08	508355	9469536	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
148	B3 - S2	505603	9461263	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
149	YA-07	507831	9467867	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
150	YA-11	508918	9471403	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
151	YA-05	506770	9464443	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
152	YA-06	507449	9466625	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
153	YA-09	508791	9470997	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
154	YA-02	505647	9461257	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
155	YA-04	506502	9463355	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
156	PTL-32X	506390	9460181	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
157	YA-03	506333	9462735	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
158	YA-01	506264	9459886	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
159	YA-T	505872	9460232	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
160	B4-S4	453500	9609977	Corrientes	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 4**

Reporte de campo del monitoreo de suelo



Título del estudio : Reporte de campo de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 27 de noviembre de 2018

CUE : 2017-05-0022 CUC : 0006-11-2018-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 26 DIC. 2018 Reporte N.º: 444-2018-SSIM

### 1. DATOS DEL SITIO EVALUADO

Zona evaluada o alrededores	Sitio con código S0016 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón.
Área de influencia o alrededores	Ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 11+500 del Oleoducto Yanayacu – Saramuro.
Distrito	Parinari
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto

### 2. DATOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo	Equipo Evaluador
Suelo	14	Jaime Eduardo Mejía Cobos, Román Filomeno Gamarra Torres.

### 3. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS *IN SITU*

#### 3.1. CALIDAD AMBIENTAL DEL SUELO

El área de estudio para llevar a cabo la evaluación de la calidad ambiental del suelo comprende el área de potencial interés determinado para el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 11+500 del Oleoducto Yanayacu – Saramuro en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

##### 3.1.1. Descripción del área de estudio

El área de estudio para llevar a cabo la evaluación de la calidad ambiental del suelo comprende el área de potencial interés determinado para el sitio S0016 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 11+500 del Oleoducto Yanayacu – Saramuro en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

El área de evaluación de encuentra adyacente a la línea del Oleoducto en un suelo saturado, la vegetación corresponde a la formación vegetal conocida como herbácea y vegetación arbórea en los alrededores. De acuerdo con la información obtenida en campo, el sitio presenta inundabilidad estacional.

##### 3.1.2. 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)



**3.1.3. Equipos y materiales utilizados en el muestreo**

Equipos/ Materiales <sup>1</sup>	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	Uso
GPS	Garmin	Montana 680	4HU004997	952231860254	Ubicación geográfica.
GPS	Garmin	Montana 680	4HU005151	952231860281	Ubicación geográfica.
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	062051001244	742208970125	Registro fotográfico
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	082051001001	742208970139	Registro fotográfico
Barreno	AMS	Maleta	Barre-OEFA-14	Barre-OEFA-14	Extracción de la muestra de suelo
Analizador de gases	MultiRae	PGM6208	M01CA10482	67223439-0001	Detector de gases

**3.1.4. Ubicación de muestras**

Se tomaron quince (15) muestras en catorce (14) puntos de muestreo según el detalle:

Ítem	Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	S0016-SU-001	27/11/2018	11:59	508858	9471128	110	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-001 ubicado a 96 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañoñ*.
2	S0016-SU-002	27/11/2018	12:18	508837	9471128	112	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-002 ubicado a 76 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañoñ*.
3	S0016-SU-003	27/11/2018	12:09	508858	9471150	110	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-003 ubicado a 90 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañoñ*.
4	S0016-SU-004	27/11/2018	11:09	508879	9471120	103	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-004 ubicado a 120 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañoñ*.
5	S0016-SU-005	27/11/2018	10:58	508858	9471107	103	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-005 ubicado a 102 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañoñ*.
6	S0016-SU-006	27/11/2018	12:51	508766	9471160	116	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-006 ubicado a 4 m al oeste del Oleoducto Batería 3 -

<sup>1</sup> Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y uso se registran según corresponda el equipo.

Ítem	Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							Terminal Maraón* y sobre el derecho de vía.
7	S0016-SU-007	27/11/2018	12:41	508798	9471150	116	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-007 ubicado a 31 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Maraón*.
8	S0016-SU-008	27/11/2018	13:03	508764	9471143	116	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-008 ubicado a 4 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Maraón*.
9	S0016-SU-008-PROF	27/11/2018	13:10	508764	9471143	116	Muestra a profundidad tomada en el punto de muestreo S0016-SU-008 ubicado a 4 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Maraón*.
10	S0016-SU-009	27/11/2018	12:31	508799	9471133	112	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-009 ubicado a 37 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Maraón*.
11	S0016-SU-010	27/11/2018	13:21	508751	9471126	111	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-010 ubicado a 4 m al oeste del Oleoducto Batería 3 - Terminal Maraón*.
12	S0016-SU-011	27/11/2018	10:21	508778	9471119	101	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-011 ubicado a 21 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Maraón*.
13	S0016-SU-012	27/11/2018	10:42	508806	9471114	101	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-012 ubicado a 50 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Maraón*.
14	S0016-SU-015**	27/11/2018	11:42	508968	9471116	106	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-015 ubicado a 208 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Maraón*.
15	S0016-SU-CTR**	27/11/2018	11:24	508935	9471148	106	Muestra superficial tomada en el punto de muestreo S0016-SU-CTR ubicado a 166 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Maraón*.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m.

\* Definido en el PEA como Oleoducto Yanayacu – Saramuro, en adelante Oleoducto Batería 3 - Terminal Maraón.

\*\* Puntos adicionales codificados en campo los cuales fueron solicitados por los monitores de Saramurillo durante las actividades de muestreo en el sitio S0016.

Adicionalmente se tomó una (1) muestra duplicado para control de calidad de laboratorio, según el detalle:

Ítem	Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	S0016-SU-011-DUP	27/11/2018	10:31	508778	9471119	101	Muestra superficial duplicado tomada en el punto de muestreo S0016-SU-011 ubicado a 21 m al este del Oleoducto Batería 3 - Terminal Marañón*.

3.1.5. Datos de campo

Código muestra	Prof. del muestreo (m)	Tipo de muestra	Uso del suelo	Medición de COVs (mg/m <sup>3</sup> )	Fuente potencial	Mecanismo de transporte	Trayecto de exposición	Receptores
S0016-SU-001	0 - 0,50	Simple	Agrícola	0	Oleoducto Yanayacu - Saramuro Km 11+500	Erosión eólica y dispersión atmosférica, lluvia, arrastre, escorrentía, infiltración.	Suelo / Arbustos: contacto dérmico, ingestión.  Aire: inhalación  Agua: consumo personas, animales, plantas.	Personas Suelo Flora Fauna
S0016-SU-002	0 - 0,50	Simple	Agrícola	0	Oleoducto Yanayacu - Saramuro Km 11+500			
S0016-SU-003	0 - 0,50	Simple	Agrícola	0	Oleoducto Yanayacu - Saramuro Km 11+500			
S0016-SU-004	0 - 0,50	Simple	Agrícola	1	Oleoducto Yanayacu - Saramuro Km 11+500			
S0016-SU-005	0 - 0,50	Simple	Agrícola	1	Oleoducto Yanayacu - Saramuro Km 11+500			
S0016-SU-006	0 - 0,50	Simple	Agrícola	0	Oleoducto Yanayacu - Saramuro Km 11+500			
S0016-SU-007	0 - 0,50	Simple	Agrícola	0	Oleoducto Yanayacu - Saramuro			

Código muestra	Prof. del muestreo (m)	Tipo de muestra	Uso del suelo	Medición de COVs (mg/m <sup>3</sup> )	Fuente potencial	Mecanismo de transporte	Trayecto de exposición	Receptores
					Km 11+500			
S0016-SU-008	0 – 0,50	Simple	Agrícola	0	Oleoducto Yanayacu – Saramuro Km 11+500			
S0016-SU-008-PROF	0,5 – 1,0	Simple	Agrícola	0	Oleoducto Yanayacu – Saramuro Km 11+500			
S0016-SU-009	0 – 0,50	Simple	Agrícola	0	Oleoducto Yanayacu – Saramuro Km 11+500			
S0016-SU-010	0 – 0,50	Simple	Agrícola	0	Oleoducto Yanayacu – Saramuro Km 11+500			
S0016-SU-011	0 – 0,50	Simple	Agrícola	3	Oleoducto Yanayacu – Saramuro Km 11+500			
S0016-SU-012	0 – 0,50	Simple	Agrícola	3	Oleoducto Yanayacu – Saramuro Km 11+500			
S0016-SU-015	0 – 0,50	Simple	Agrícola	0	Oleoducto Yanayacu – Saramuro Km 11+500			
S0016-SU-CTR	0 – 0,50	Simple	Agrícola	1	Oleoducto Yanayacu – Saramuro Km 11+500			

H  
K  
M



**3.1.6. Parámetros a analizar**

Requerimiento de servicio	Parámetros	Método de Análisis	Laboratorio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas
2629-2018	Fracción de Hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> ) Fracción de Hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	-	ALS LS PERU S.A.C.	16	16
	Metales Totales (incluye Hg)	-	ALS LS PERU S.A.C.	16	16
	Cromo VI	-	ALS LS PERU S.A.C.	16	16
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	-	ALS LS PERU S.A.C.	16	16

**4. OBSERVACIONES**

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.

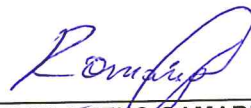
**5. ANEXOS**

- Anexo 1 : Fichas de campo anexo a la cadena de custodia
- Anexo 2 : Certificado de calibración de los equipos ambientales
- Anexo 3 : Mapa de los puntos de muestreo
- Anexo 4 : Registro fotográfico

Atentamente:



**JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS**  
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



# ANEXOS

**Oefa**

Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental



# ANEXO 1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Fichas de campo anexado a la cadena de custodia

---





Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2017-05-0022

CUC: 006-11-2018-402

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0016-SU-001</u>		FECHA: <u>27, 11, 18</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Muestra suelo ubicada a 96m al este del ducto (Km 11+500 YAPAYACU-SARAYU)</u>		HORA: <u>11:59 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>PROGRAMADO</b> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	<u>18N</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] <u>Muestra natural con abundante materia orgánica</u>	
ESTE (m)	<u>508858</u>	<u>Textura: Arcilloso, saturado de agua</u>	
NORTE (m)	<u>9471128</u>	<u>Color: marrón oscuro</u>	
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>110</u>	<u>Profundidad de muestreo: 0-50</u>	
PRECISIÓN (± m)	<u>±3</u>	<u>COVs: 0 mg/m<sup>3</sup></u>	

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0016-SU-002</u>		FECHA: <u>27, 11, 18</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Muestra suelo ubicada a 76m al este del ducto (Km 11+500 YAPAYACU-SARAYU)</u>		HORA: <u>12:18 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>PROGRAMADO</b> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	<u>18N</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] <u>Muestra natural con abundante materia orgánica</u>	
ESTE (m)	<u>508837</u>	<u>Textura: Arcilloso, saturado de agua</u>	
NORTE (m)	<u>9471128</u>	<u>Color: marrón oscuro</u>	
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>112</u>	<u>Profundidad de muestreo: 0-50cm</u>	
PRECISIÓN (± m)	<u>±3</u>	<u>COVs: 0 mg/m<sup>3</sup></u>	

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0016-SU-003</u>		FECHA: <u>27, 11, 18</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Muestra suelo ubicada a 90m al este del ducto (Km 11+500 YAPAYACU-SARAYU)</u>		HORA: <u>12:09 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>PROGRAMADO</b> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	<u>18N</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] <u>Muestra natural con abundante materia orgánica</u>	
ESTE (m)	<u>508858</u>	<u>Textura: Arcilloso, saturado de agua</u>	
NORTE (m)	<u>9471150</u>	<u>Color: marrón oscuro</u>	
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>110</u>	<u>Profundidad de muestreo: 0-50cm</u>	
PRECISIÓN (± m)	<u>±3</u>	<u>COVs: 0 mg/m<sup>3</sup></u>	

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0016-SU-004</u>		FECHA: <u>27, 11, 18</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Muestreo suelo ubicada a 120m al este del ducto (Km 11+500 YAPAYACU-SARAYU)</u>		HORA: <u>11:09 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>PROGRAMADO</b> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	<u>18M</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] <u>Muestra natural con abundante materia orgánica</u>	
ESTE (m)	<u>508879</u>	<u>Textura: Arcilloso, saturado de agua</u>	
NORTE (m)	<u>9471120</u>	<u>Color: marrón oscuro</u>	
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>103</u>	<u>Profundidad de muestreo: 0-50cm</u>	
PRECISIÓN (± m)	<u>±3</u>	<u>COVs: 1 mg/m<sup>3</sup></u>	

Responsable de grupo de trabajo: EDUARDO PETIA CABOS

Responsable de toma de muestra: ROMÁN GARCÍA TORRES

Firma:

Firma:



CUE: 2017-05-0022

CUC: 0006-11-2018-402

PUNTO DE MUESTREO: 50016-SU-005	FECHA: 27.11.18	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra suelo ubicada a 102m al este del ducto (Km 11+500 YANAYACO-SARURO)	HORA: 10:58 h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Compuesta <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18N	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]
ESTE (m): 508858	Muestra natural con abundante materia orgánica
NORTE (m): 9471107	Textura: Arcilloso, Saruro de agua
ALTITUD (m s.n.m.): 103	Color: marrón oscuro
PRECISIÓN (± m): ±3	Profundidad muestreo: 0-50cm
	COVS: 1 mg/m <sup>3</sup>

PUNTO DE MUESTREO: 50016-SU-006	FECHA: 27.11.18	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra suelo ubicada a 4m al oeste del ducto (Km 11+500 YANAYACO-SARURO)	HORA: 12:51 h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Compuesta <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18N	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]
ESTE (m): 508766	Muestra natural con abundante materia orgánica
NORTE (m): 9471160	Textura: Arcilloso, Saruro de agua
ALTITUD (m s.n.m.): 116	Color: marrón oscuro
PRECISIÓN (± m): ±3	Profundidad muestreo: 0-50cm
	COVS: 0 mg/m <sup>3</sup>

PUNTO DE MUESTREO: 50016-SU-007	FECHA: 27.11.18	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra suelo ubicada a 31m al este del ducto (Km 11+500 YANAYACO-SARURO)	HORA: 12:41 h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Compuesta <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18N	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]
ESTE (m): 508798	Muestra natural con abundante materia orgánica
NORTE (m): 9471150	Textura: Arcilloso, Saruro de agua
ALTITUD (m s.n.m.): 116	Color: marrón oscuro
PRECISIÓN (± m): ±3	Profundidad muestreo: 0-50cm
	COVS: 0 mg/m <sup>3</sup>


PUNTO DE MUESTREO: 50016-SU-008	FECHA: 27.11.18	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra suelo ubicada a 4m al este del ducto (Km 11+500 YANAYACO-SARURO)	HORA: 13:03 h	Duplicado <input type="checkbox"/>

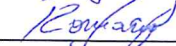
TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Compuesta <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18N	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]
ESTE (m): 508764	Muestra natural con abundante materia orgánica
NORTE (m): 9471143	Textura: Arcilloso, Saruro de agua
ALTITUD (m s.n.m.): 116	Color: marrón oscuro
PRECISIÓN (± m): ±3	Profundidad muestreo: 0-50cm
	COVS: 0 mg/m <sup>3</sup>

Responsable de grupo de trabajo: EDUARDO MEJIA CABOS

Responsable de toma de muestra: ROMÁN GANAERA TORRES

Firma: 

Firma: 



CUE: 2017-05-0022

CUC: 0006-11-2018-402

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0016-SU-008-PROF</u>		FECHA: <u>27/11/18</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Muestra suelo ubicada a 4m al este del ducto (Km 11+500 Yauyacu-Sanarico)</u>		HORA: <u>13:10</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA <u>18N</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]		
ESTE (m) <u>508764</u>	<u>Muestra natural con abundante materia orgánica</u>		
NORTE (m) <u>9471143</u>	<u>Textura: Arcilloso, saturado de agua</u>		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>116</u>	<u>Color: marrón oscuro</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>±3</u>	<u>Profundidad: 50-100 cm</u> <u>COVS: 0 mg/m<sup>3</sup></u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0016-SU-009</u>		FECHA: <u>27/11/18</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Muestra suelo ubicada a 37m al este del ducto (Km 11+500 Yauyacu-Sanarico)</u>		HORA: <u>12:31</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA <u>18N</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]		
ESTE (m) <u>508799</u>	<u>Muestra natural con abundante materia orgánica</u>		
NORTE (m) <u>9471133</u>	<u>Textura: Arcilloso, saturado de agua</u>		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>112</u>	<u>Color: marrón oscuro</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>±3</u>	<u>Profundidad: 0-50 cm</u> <u>COVS: 0 mg/m<sup>3</sup></u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0016-SU-010</u>		FECHA: <u>27/11/18</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Muestra suelo ubicada a 4m al oeste del ducto (Km 11+500 Yauyacu-Sanarico)</u>		HORA: <u>13:21</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA <u>18N</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]		
ESTE (m) <u>508751</u>	<u>Muestra natural con abundante materia orgánica</u>		
NORTE (m) <u>9471126</u>	<u>Textura: Arcilloso, saturado de agua</u>		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>111</u>	<u>Color: marrón oscuro</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>±3</u>	<u>Profundidad: 0-50 cm</u> <u>COVS: 0 mg/m<sup>3</sup></u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0016-SU-011</u>		FECHA: <u>27/11/18</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Muestra suelo ubicada a 21m al este del ducto (Km 11+500 Yauyacu-Sanarico)</u>		HORA: <u>10:21</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA <u>18N</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]		
ESTE (m) <u>508748</u>	<u>Muestra natural con abundante materia orgánica</u>		
NORTE (m) <u>9471119</u>	<u>Textura: Arcilloso, saturado de agua</u>		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>101</u>	<u>Color: marrón oscuro</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>±3</u>	<u>Profundidad de muestreo: 0-50 cm</u> <u>COVS: 3 mg/m<sup>3</sup></u>		

Responsable de grupo de trabajo: Eduardo Mejía Cobos

Firma: [Firma]

Responsable de toma de muestra: Rodrigo Garza Lara

Firma: [Firma]



CUE: 2017-05-0022

CUC: 0006-11-2013-402

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0016-SU-011-OJP</u>		FECHA: <u>27/11/18</u>	CALIDAD Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: <u>Muestra de suelo ubicada a 21m al este del ducto (Km 11+500 YANAYACO-SANAYACO)</u>		HORA: <u>10:37</u> h	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA <u>18N</u> ESTE (m) <u>508778</u> NORTE (m) <u>9471119</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>101</u> PRECISIÓN (± m) <u>±3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural (suelo saturado con materia orgánica) Textura: Arcilloso, saturado con agua color: marrón oscuro Profundidad muestreo: 0-50 cm	

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0016-SU-012</u>		FECHA: <u>27/11/18</u>	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: <u>Muestra de suelo ubicada a 50m al este del ducto (Km 11+500 YANAYACO-SANAYACO)</u>		HORA: <u>10:42</u> h	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA <u>18N</u> ESTE (m) <u>508806</u> NORTE (m) <u>9471114</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>101</u> PRECISIÓN (± m) <u>±3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con abundante materia orgánica Textura: Arcilloso, saturado con agua color: marrón oscuro Profundidad: 0-50 cm Couv: 3 mg/m <sup>3</sup>	

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0016-SU-015</u>		FECHA: <u>27/11/18</u>	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: <u>Muestra suelo ubicada a 708m al este del ducto (Km 11+500 YANAYACO-SANAYACO)</u>		HORA: <u>11:42</u> h	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA <u>18N</u> ESTE (m) <u>508968</u> NORTE (m) <u>9471116</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>106</u> PRECISIÓN (± m) <u>±3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural, con abundante materia orgánica Textura: Arcilloso, saturado de agua color: marrón oscuro Profundidad: 0-50 cm Couv: 0 mg/m <sup>3</sup>	

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0016-SU-CTR</u>		FECHA: <u>27/11/18</u>	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: <u>Muestra suelo ubicada a 166m al este de ducto (Km 11+500 YANAYACO-SANAYACO)</u>		HORA: <u>11:24</u> h	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA <u>18N</u> ESTE (m) <u>508935</u> NORTE (m) <u>9471148</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>106</u> PRECISIÓN (± m) <u>±3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural, con abundante materia orgánica Textura: Arcilloso, saturado de agua color: marrón oscuro Profundidad: 0-50 cm Couv: 1 mg/m <sup>3</sup>	

Responsable de grupo de trabajo: Eduardo Mejía Lobos  
 Responsable de toma de muestra: Román GARRERA TORRES

Firma: [Firma]  
 Firma: [Firma]







CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

21877

70315/2018

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTRERO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 612 Jesús María, Lima		CUC N°: 006-11-2013-418	
Personal de contacto MARCO PADILLA SANTIAGO		TOR N°: 2629-2018	
Teléfono/faxo 993 927395		DATOS DEL ENVIO	
Correo(s) Electrónico(s) MPADILLA@Oefa.603.PE		Enviado por: ED-MED-DEIM	
Referencia		Fecha: 29-11-18	
		Hora: 12:00	
		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre	
		Agencia: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Privado	
		Otras: <u>Terrestre/Fluvial</u>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)		HORA DE MUESTREO (HH:MM)	VOLUMEN (L)	TIPO DE MUESTRA (*)		N° ENVASES (**)	ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES
		1	2			F1	F2		F3	F4	
		27-11-18	10:21	SU-22	-						
610476	S0016-SU-011	27-11-18	10:21	SU-22	-						
610477	S0016-SU-012	27-11-18	10:42	SU-22	-						
610478	S0016-SU-015	27-11-18	11:42	SU-22	-						
610479	S0016-SU-008-PA	27-11-18	13:10	SU-22	-						

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	OBSERVACIONES
Fecha de recepción: 09/12/2018 Hora de recepción: 18:00 Recepción: <u>[Firma]</u> FERNANDO ACUÑA VARGAS COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C. DIA: ..... MES: ..... AÑO: ..... HORA: .....	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Estructura adecuada y con buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Presentación adecuada <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Contenedor <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de validez <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

REQUISIBILE 1	REQUISIBILE 2	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD
Enano Mejía Cobos	Román Garbua T.	AGUA (Ref: RTP 210.032) Agua (Reserva): AA: Agua Superficial AB: Agua Subterránea AC: Agua de Reducción AD: Agua Residual Doméstica AE: Agua Residual Industrial AF: Agua de Lavado AG: Agua de Mar AH: Agua de Inyección AI: Agua de Succión	EVC: Envase de Cuerpo EVV: Envase Vajero DUP: Duplicado







# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Certificado de calibración de los equipos ambientales

---





Protection Through Detection

www.raesystems.com

3775 North First Street  
San Jose, CA 95134-1708 USA  
Main: 408-952-8200  
Fax: 408-952-8480

**Calibration and Test Certificate**

**Product Name:** MultiRAE Lite  
**Model Number:** PGM-6208  
**Serial Number:** M01CA10482  
**Calibration/Inspection Date:** 2/12/2018

**Calibration Gases:**

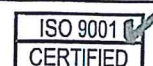
	Gas	Concentration	Balance	Lot#
1	Methane( CH <sub>4</sub> )	50 %LEL	Nitrogen( N <sub>2</sub> )	889090
2	Oxygen( O <sub>2</sub> )	18 %	Nitrogen( N <sub>2</sub> )	889090
3	Hydrogen Sulfide( H <sub>2</sub> S )	10 ppm	Nitrogen( N <sub>2</sub> )	889090
4	Isobutylene( I-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )	100 ppm	AIR	851275

**Test Results:**

#	Sensor	Span	UOM
1	LEL	50	%LEL
2	Pb O <sub>2</sub>	18	%
3	H <sub>2</sub> S100	10.1	ppm
4	PID (10.6eV LR)	100	ppm

*This instrument has been calibrated using valid calibration gases and instrument manual operation procedures. Test and calibration data is on file with the manufacturer, RAE Systems.*

Approved By:





LÍDERES EN INSTRUMENTACIÓN PARA INGENIERÍA PARA SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

## CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

Se expide el siguiente Certificado a:

**ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA**

Dejando constancia que el equipo:

<b>Equipo/Herramienta :</b>	<b>Detector – Analizador de Equipo Detector Tipo Explosimetro.</b>
<b>Marca :</b>	<b>RAE SYSTEMS</b>
<b>Modelo :</b>	<b>MULTIRAE PGM6208</b>
<b>Serie :</b>	<b>M01CA10482</b>
<b>Cantidad :</b>	<b>01 unidad.</b>
<b>Proveedor Local :</b>	<b>HIGSEG E.I.R.L.</b>
	<b>DISTRIBUIDOR AUTORIZADO</b>
<b>Fabricante :</b>	<b>RAE Systemes.</b>
<b>*** Referencia :</b>	<b>Orden de Compra Nº 0000011</b>

Se encuentra en funcionamiento: **OPERATIVO Y EN BUEN ESTADO.**

Se extiende el siguiente documento para los fines que el cliente vea conveniente.

Este Certificado tiene una validez de 28 meses, vigente desde el 14/03/2018 hasta el 14/04/2020.



**HIGSEG E.I.R.L.**  
WILFREDO GUTIERREZ GUERRA  
INGENIERO EN INGENIERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL  
C.I.P. 59175  
GERENTE GENERAL

Lima, 14 de marzo de 2018



**HIGSEG E.I.R.L.**  
Angélica Acosta Cordova  
GERENTE DE VENTAS Y SERVICIOS

Parque Sergio Bernales 237,  
Urb. Sña. Catalina, Lima 13, Perú.

Tel.: (511) 265 7781 / 279 3826 / 472 7222 Anexo: 30  
RPC: 964 371 794 RPM: #978 911 515 ENTEL 934 949 360

ventashigseg@higsegeirl.com  
coordinadorventas2@higsegeirl.com

 [www.higsegeirl.com](http://www.higsegeirl.com)

# ANEXO 3



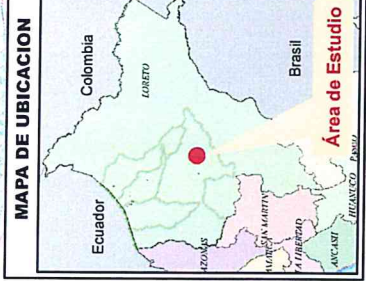
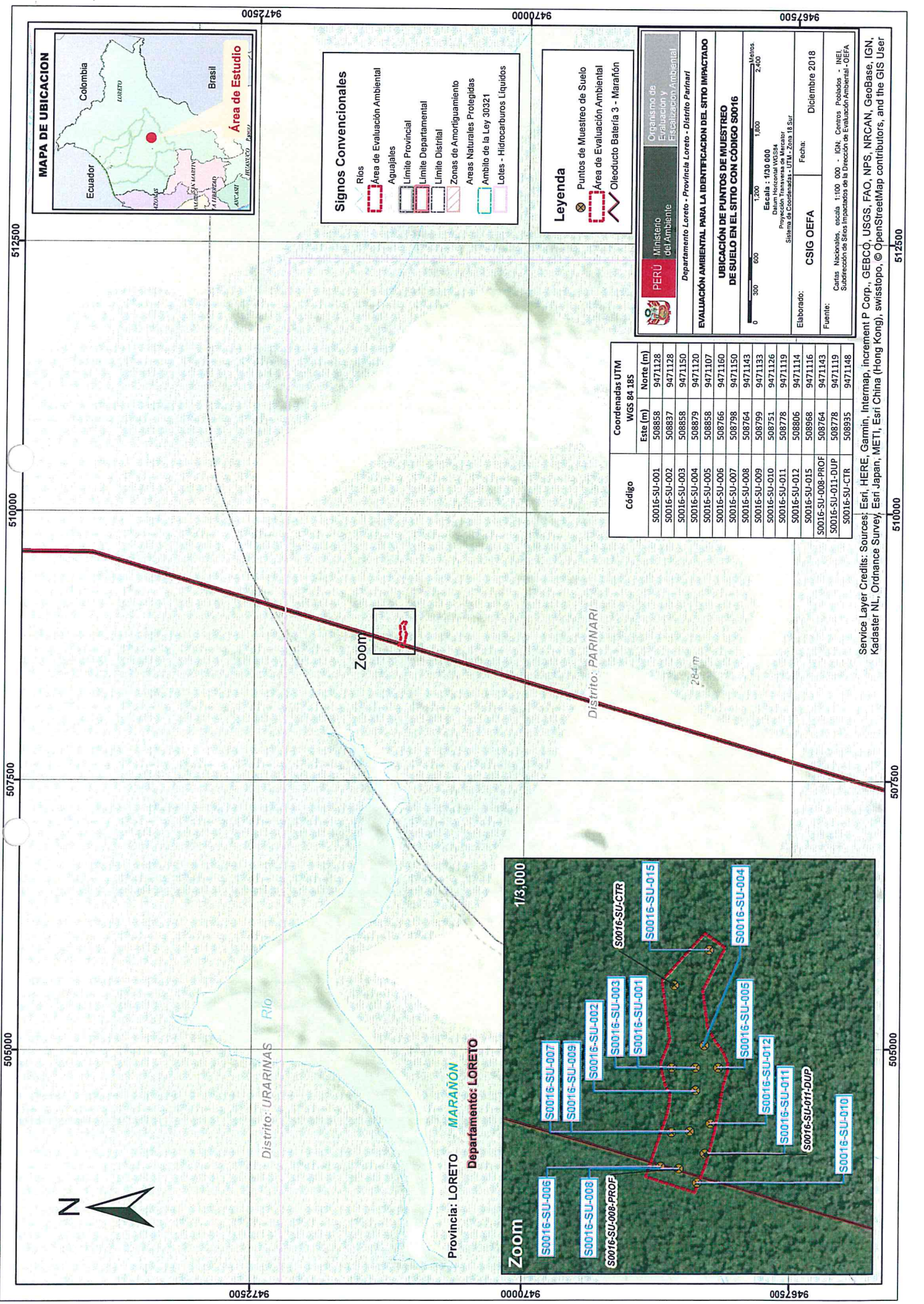
Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Mapa de los puntos de muestreo

---





- ### Signos Convencionales
- Ríos
  - Área de Evaluación Ambiental
  - Aguajales
  - Límite Provincial
  - Límite Departamental
  - Límite Distrital
  - Zonas de Amortiguamiento
  - Áreas Naturales Protegidas
  - Ambito de la Ley 30321
  - Lotes - Hidrocarburos Líquidos

- ### Leyenda
- Puntos de Muestreo de Suelo
  - Área de Evaluación Ambiental
  - Oleoducto Bateria 3 - Marañón

**PERU** Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

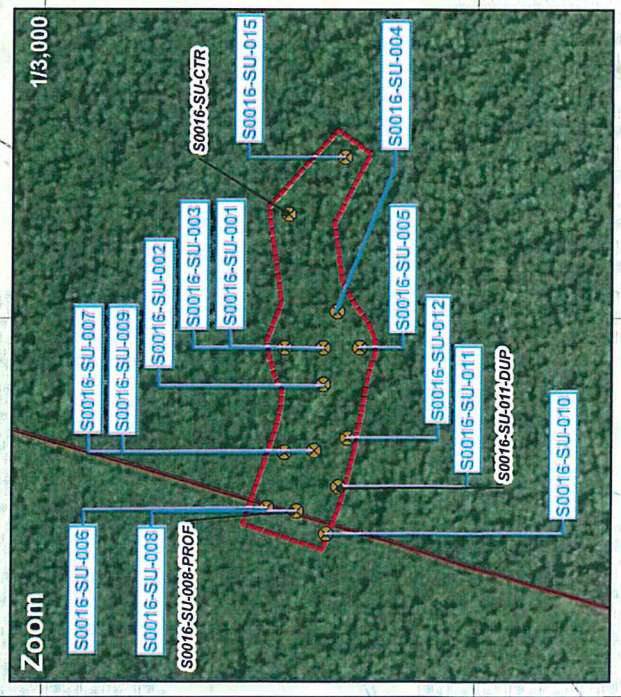
Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Parinari

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0016**

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Diciembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, Subsección de Áreas Impactadas de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0016-SU-001	508858	9471128
S0016-SU-002	508837	9471128
S0016-SU-003	508858	9471150
S0016-SU-004	508879	9471120
S0016-SU-005	508858	9471107
S0016-SU-006	508766	9471160
S0016-SU-007	508798	9471150
S0016-SU-008	508764	9471143
S0016-SU-009	508799	9471133
S0016-SU-010	508751	9471126
S0016-SU-011	508778	9471119
S0016-SU-012	508806	9471114
S0016-SU-015	508968	9471116
S0016-SU-008-PROF	508764	9471143
S0016-SU-011-DUP	508778	9471119
S0016-SU-CTR	508935	9471148



Distrito: URARINAS

Provincia: LORETO

Departamento: LORETO

Distrito: PARINARI

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

---



**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b> S0016-SU-001					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 11:59					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508858					
Norte (m): 9471128					
Altitud (m s.n.m): 110					
Precisión: ± 3					
					

**DESCRIPCIÓN:**

Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-001. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b> S0016-SU-002					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 12:18					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508837					
Norte (m): 9471128					
Altitud (m s.n.m): 112					
Precisión: ± 3					
					

**DESCRIPCIÓN:**

Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-002. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

CUE: 2017-05-0022

CUC: 0006-11-2018-402

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b> S0016-SU-003					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 12:09					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508858					
Norte (m): 9471150					
Altitud (m s.n.m): 110					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-003. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

CUE: 2017-05-0022

CUC: 0006-11-2018-402

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b> S0016-SU-004					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 11:09					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508879					
Norte (m): 9471120					
Altitud (m s.n.m): 103					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-004. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 5**  
S0016-SU-005

Fecha: 27/11/2018

Hora: 10:58

**COORDENADAS**  
UTM -WGS 84 - ZONA 18M

Este (m): 508858

Norte (m): 9471107

Altitud (m.s.n.m): 103

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:** Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-005. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 6**  
S0016-SU-006

Fecha: 27/11/2018

Hora: 12:51

**COORDENADAS**  
UTM -WGS 84 - ZONA 18M

Este (m): 508766

Norte (m): 9471160

Altitud (m.s.n.m): 116

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:** Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-006. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

CUE: 2017-05-0022

CUC: 0006-11-2018-402

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7</b> S0016-SU-007					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 12:41					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508798					
Norte (m): 9471150					
Altitud (m.s.n.m): 116					
Precisión: ± 3	27/11/2018 12:41				

**DESCRIPCIÓN:**

Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-007. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

CUE: 2017-05-0022

CUC: 0006-11-2018-402

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8</b> S0016-SU-008					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 13:03					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508764					
Norte (m): 9471143					
Altitud (m s.n.m): 116					
Precisión: ± 3	27/11/2018 13:03				


**DESCRIPCIÓN:**

Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-008. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0016-SU-008-PROF</b>					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 13:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508764					
Norte (m): 9471143					
Altitud (m s.n.m): 116					
Precisión: ± 3					
					

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0016-SU-0009</b>					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 12:31					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508799					
Norte (m): 9471133					
Altitud (m s.n.m): 112					
Precisión: ± 3					
					

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

CUE: 2017-05-0022

CUC: 0006-11-2018-402

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11</b> S0016-SU-010					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 13:21					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508751					
Norte (m): 9471126					
Altitud (m s.n.m): 111					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:** Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-010. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

CUE: 2017-05-0022

CUC: 0006-11-2018-402

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12</b> S0016-SU-011					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 10:21					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508778					
Norte (m): 9471119					
Altitud (m s.n.m): 101					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:** Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-011. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Maraón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

CUE: 2017-05-0022

CUC: 0006-11-2018-402

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 13**  
S0016-SU-011-DUP

Fecha: 27/11/2018

Hora: 10:31

COORDENADAS  
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 508778

Norte (m): 9471119

Altitud (m.s.n.m): 101

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Muestra duplicado S0016-SU-011-DUP tomada en el punto S0016-SU-011. Se observa suelo saturado con abundante presencia de materia orgánica (raíces)

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Maraón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

CUE: 2017-05-0022

CUC: 0006-11-2018-402

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 14**  
S0016-SU-012

Fecha: 27/11/2018

Hora: 10:42

COORDENADAS  
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 508806

Norte (m): 9471114

Altitud (m.s.n.m): 101

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-012. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Maraón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 15</b> S0016-SU-015					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 11:42					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508968					
Norte (m): 9471116					
Altitud (m s.n.m): 106					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-015. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Maraón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 16</b> S0016-SU-CTR					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 11:24					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508935					
Norte (m): 9471148					
Altitud (m s.n.m): 106					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-CTR. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)			

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

<b>Distrito</b>	<b>Parinari</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
-----------------	-----------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

**FOTOGRAFÍA N.º 17**  
**S0016-SU-001**

**Fecha:** 27/11/2018

**Hora:** 12:01

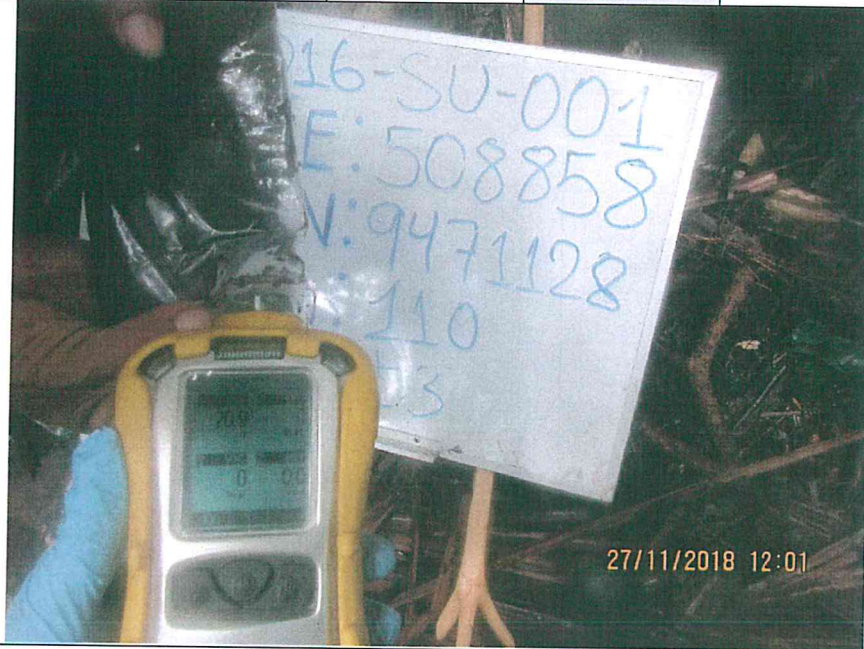
**COORDENADAS**  
**UTM -WGS 84 - ZONA 18M**

**Este (m):** 508858

**Norte (m):** 9471128

**Altitud (m s.n.m):** 110

**Precisión:** ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Medición de COVs en la muestra S0016-SU-001.

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

<b>Distrito</b>	<b>Parinari</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
-----------------	-----------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

**FOTOGRAFÍA N.º 18**  
**S0016-SU-002**

**Fecha:** 27/11/2018

**Hora:** 12:21

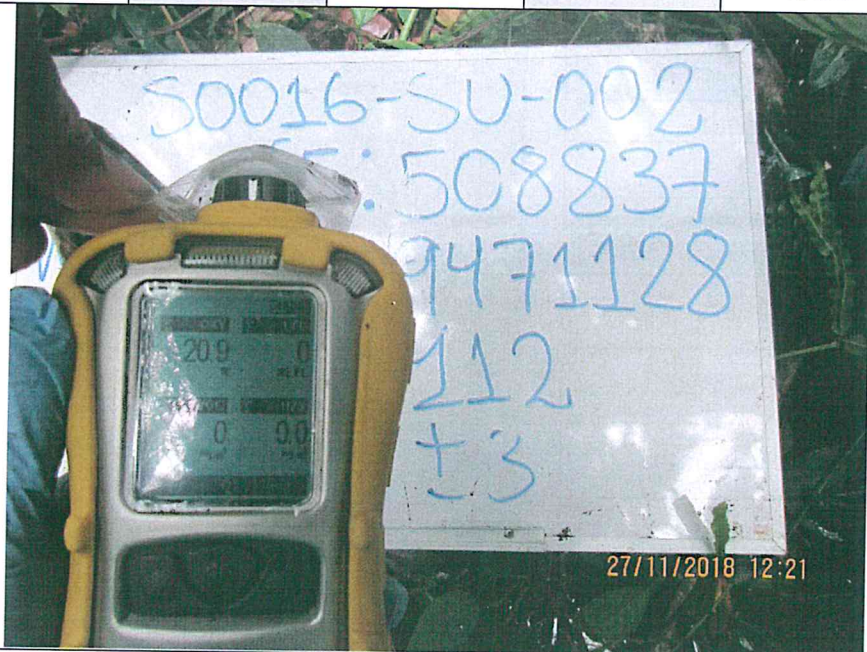
**COORDENADAS**  
**UTM -WGS 84 - ZONA 18M**

**Este (m):** 508837

**Norte (m):** 9471128

**Altitud (m s.n.m):** 112

**Precisión:** ± 3




**DESCRIPCIÓN:**

Medición de COVs en la muestra S0016-SU-002

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

CUE: 2017-05-0022

CUC: 0006-11-2018-402

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 19</b> S0016-SU-003					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 12:11					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508858					
Norte (m): 9471150					
Altitud (m s.n.m): 110					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Medición de COVs en la muestra S0016-SU-003				

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

CUE: 2017-05-0022

CUC: 0006-11-2018-402

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 20</b> S0016-SU-004					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 11:12					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508879					
Norte (m): 9471120					
Altitud (m s.n.m): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Medición de COVs en la muestra S0016-SU-004				

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 21**  
S0016-SU-005

Fecha: 27/11/2018

Hora: 10:59

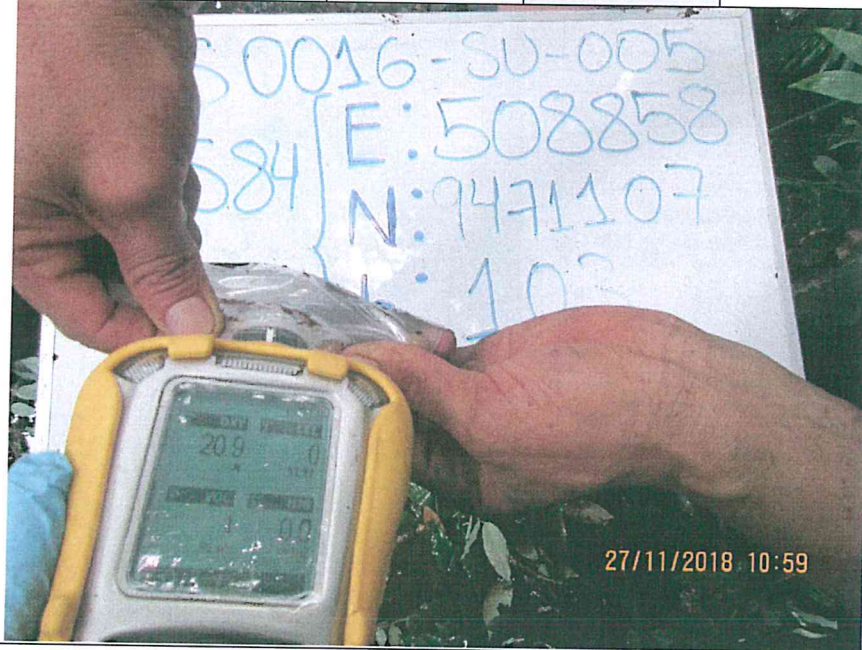
**COORDENADAS**  
UTM -WGS 84 - ZONA 18M

Este (m): 508858

Norte (m): 9471107

Altitud (m.s.n.m): 103

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Medición de COVs en la muestra S0016-SU-005

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 22**  
S0016-SU-006

Fecha: 27/11/2018

Hora: 12:55

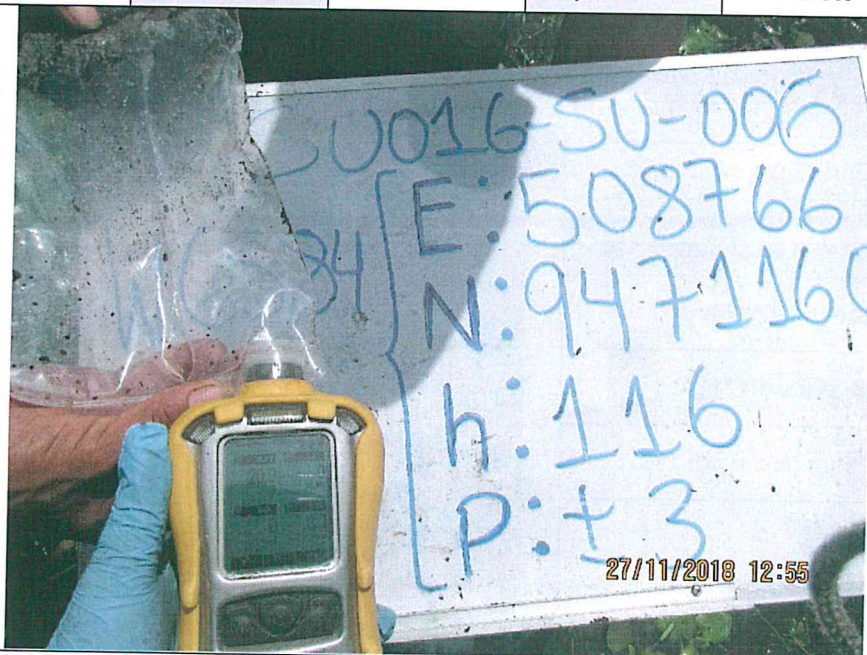
**COORDENADAS**  
UTM -WGS 84 - ZONA 18M

Este (m): 508766

Norte (m): 9471160

Altitud (m.s.n.m): 116

Precisión: ± 3




**DESCRIPCIÓN:**

Medición de COVs en la muestra S0016-SU-006

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Maraón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

CUE: 2017-05-0022


CUC: 0006-11-2018-402

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 23</b> S0016-SU-007					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 12:43					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508798					
Norte (m): 9471150					
Altitud (m.s.n.m): 116					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Medición de COVs en la muestra S0016-SU-007					

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Maraón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

CUE: 2017-05-0022

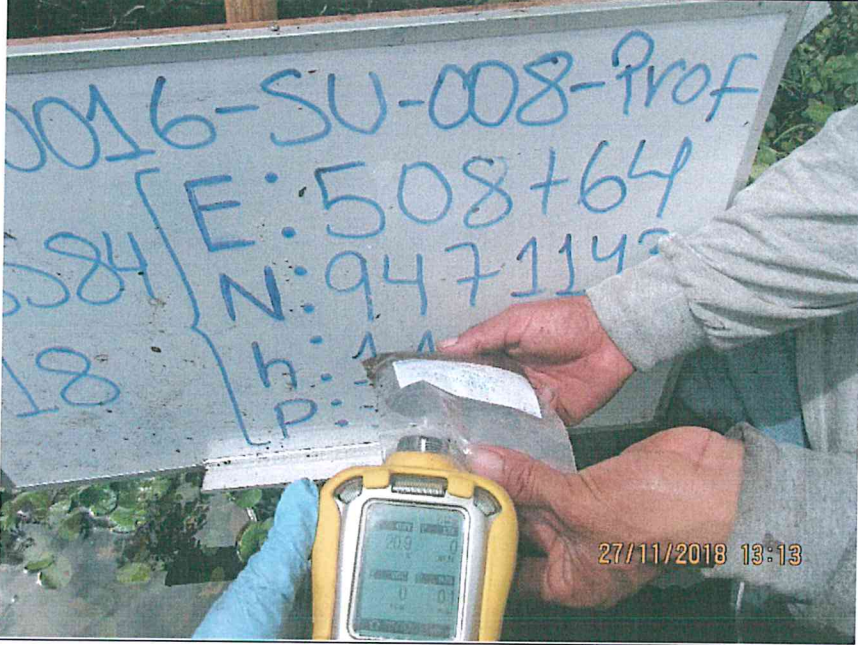
CUC: 0006-11-2018-402

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 24</b> S0016-SU-008					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 13:04					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508764					
Norte (m): 9471143					
Altitud (m s.n.m): 116					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Medición de COVs en la muestra S0016-SU-008					

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

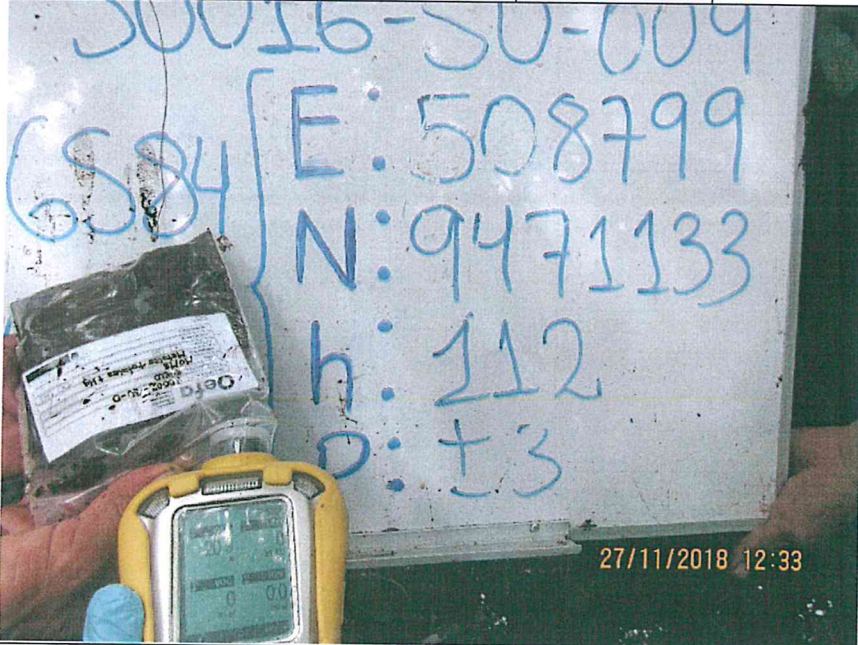
**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 25</b> S0016-SU-008-PROF					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 13:13					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508764					
Norte (m): 9471143					
Altitud (m s.n.m): 116					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Medición de COVs en la muestra S0016-SU-008-PROF					

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

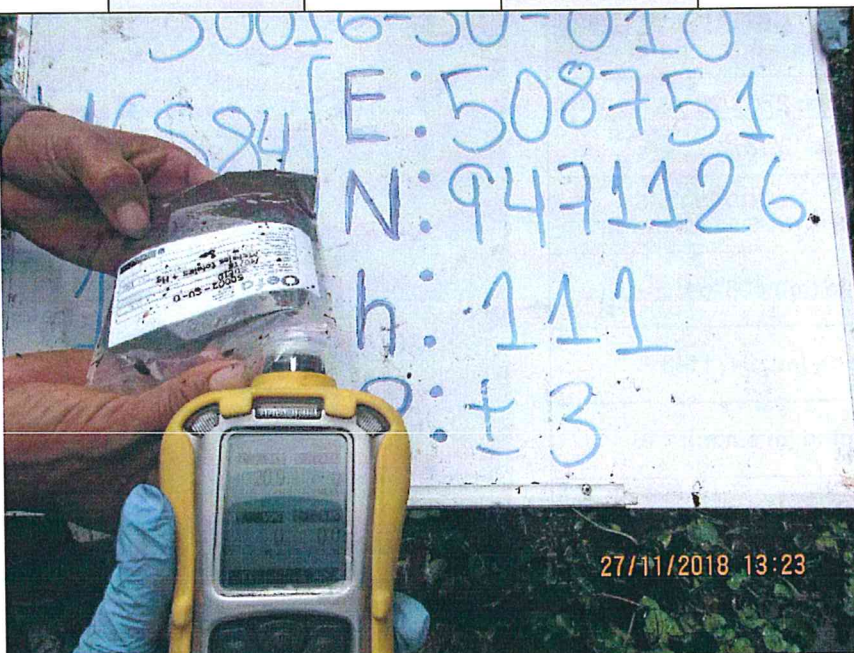
Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 26</b> S0016-SU-009					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 12:31					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508799					
Norte (m): 9471133					
Altitud (m s.n.m): 112					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Medición de COVs en la muestra S0016-SU-009.					

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 27 S0016-SU-010</b>					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 13:23					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508751					
Norte (m): 9471126					
Altitud (m s.n.m): 111					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:** Medición de COVs en la muestra S0016-SU-010

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 28 S0016-SU-011</b>					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 10:29					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508778					
Norte (m): 9471119					
Altitud (m s.n.m): 101					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:** Medición de COVs en la muestra S0016-SU-011

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 29</b> S0016-SU-012					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 10:43					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508806					
Norte (m): 9471114					
Altitud (m.s.n.m): 101					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Medición de COVs en la muestra S0016-SU-012			

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 30</b> S0016-SU-015					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 11:45					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508968					
Norte (m): 9471116					
Altitud (m s.n.m): 106					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Medición de COVs en la muestra S0016-SU-013			

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 31</b> <b>S0016-SU-CTR</b>					
<b>Fecha:</b> 27/11/2018					
<b>Hora:</b> 11:27					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 - ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 508935					
<b>Norte (m):</b> 9471148					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 106					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Medición de COVs en la muestra S0016-SU-014				



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

Reporte de resultados de la evaluación ambiental



Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 27 de noviembre de 2018

CUE : 2017-05-0022 CUC : 006-11-2018-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 31 DIC 2018 Reporte N.º: 453 - 2018 - SSIM

**1. DATOS DEL SITIO EVALUADO**

Zona evaluada o alrededores	Sitio con código S0016 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón.
Área de influencia o alrededores	Ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 11+500 del Oleoducto Yanayacu – Saramuro.
Distrito	Parinari
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto

**2. DATOS DEL MUESTREO**

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Equipo evaluador	Jaime Eduardo Mejía Cobos	
	Román Filomeno Gamarra Torres	
Componente evaluado	Suelo	

**3. RESULTADOS**

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio, correspondientes a la matriz de suelo de la evaluación ambiental en el sitio S0016 en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 11+500 del Oleoducto Yanayacu – Saramuro, realizada el 27 de noviembre de 2018.

**3.1. ANEXOS**

Anexo A	Resultados
Anexo A.1	Resultados de suelos comparados con los valores del ECA para suelo 2017
Anexo B	Informes de ensayo de laboratorio
Anexo B.1	Suelos

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



Lima,



**JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



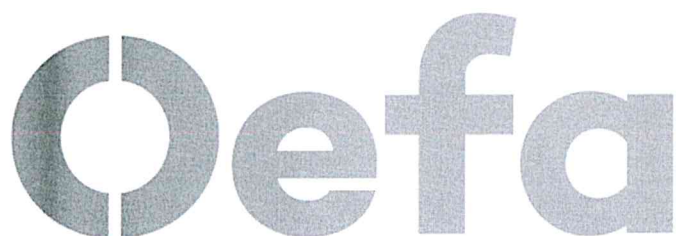
**JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



**ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## RESULTADOS

---



# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## RESULTADOS DE SUELOS COMPARADOS CON LOS VALORES DEL ECA PARA SUELO 2017

---



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión  
N° 603, 607 y 615  
Jesús María - Lima, Perú  
Teléf.: (511) 204 9900

9





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

Tabla A.1. Resultados de suelos del sitio S0016

Parámetros	Unidad	Sitio S0016					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0016-SU-001	S0016-SU-002	S0016-SU-003	S0016-SU-004	S0016-SU-005	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018		
		11:59	12:18	12:09	11:09	10:58		
<b>Inorgánicos</b>								
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>								
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	2,2
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>								
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	< 6,8	< 6,8	119,2	< 6,8	< 6,8	1200	5000
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	4376	1072	1923	3884	3943	3000	6000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>								
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	846	987	685	948	419	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/Kg	66,1	61,6	62,9	59,9	39,2	750	2000
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	10011	10493	10281	9155	6872	-	-
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	< 4,0	< 4,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	**	1000
Cobre (Cu)	mg/Kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	-	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	4077	2919	2950	4002	2466	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	246,3	204,3	174,8	116,8	73,7	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	343	352	303	304	259	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	107	102	87	95	85	-	-
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 del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0016					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0016-SU-001	S0016-SU-002	S0016-SU-003	S0016-SU-004	S0016-SU-005	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018		
		11:59	12:18	12:09	11:09	10:58		
Sodio (Na)	mg/Kg	< 45	61	53	46	< 45	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	< 10	< 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	2,6	3,1	< 2,5	2,7	< 2,5	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	16,2	16,4	11,9	12,5	23,5	-	-
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	820,7	692,1	583,9	542,4	349,3	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	359,2	353,1	225,7	260,1	181,4	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	43,9	46,0	45,1	43,7	33,7	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	9,3	14,2	< 1,5	13,4	< 1,5	-	-
<b>Mercurio Total</b>								
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	0,15	0,20	0,15	0,15	< 0,10	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.° 70314/2018.

	: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.
--	--

Parámetros	Unidad	Sitio S0016					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0016-SU-006	S0016-SU-007	S0016-SU-008	S0016-SU-009	S0016-SU-010	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018		
		12:51	12:41	13:03	12:31	13:21		
<b>Inorgánicos</b>								
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>								
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	-	-

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0016					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0016-SU-006	S0016-SU-007	S0016-SU-008	S0016-SU-009	S0016-SU-010	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018		
		12:51	12:41	13:03	12:31	13:21		
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	-	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>								
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	182,5	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	1200	5000
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	6371	5026	3379	6717	4029	3000	6000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>								
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	2317	1897	865	2091	459	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/Kg	66,0	75,4	56,4	65,6	60,0	750	2000
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	10684	8381	7414	8462	8451	-	-
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	< 4,0	< 4,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	**	1000
Cobre (Cu)	mg/Kg	4,3	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	-	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	7488	4513	2826	3759	2671	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	100,2	81,8	121,7	189,4	86,5	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	416	295	270	344	293	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	148	91	63	75	82	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	52	133	74	80	61	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	< 10	< 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	6,2	3,8	< 2,5	4,8	< 2,5	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	46,0	< 2,5	13,2	9,7	9,3	-	-
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	319,4	428,5	630,8	566,7	340,8	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	611,8	517,7	376,6	540,8	194,6	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0016					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0016-SU-006	S0016-SU-007	S0016-SU-008	S0016-SU-009	S0016-SU-010	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018		
		12:51	12:41	13:03	12:31	13:21		
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	57,0	44,7	170,3	45,2	47,1	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	31,8	21,6	10,9	23,5	< 1,5	-	-
<b>Mercurio Total</b>								
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	0,11	0,14	0,14	0,15	< 0,10	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.° 70314/2018

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

Parámetros	Unidad	Sitio S0016					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0016-SU-011	S0016-SU-012	S0016-SU-015	S0016-SU-008-Prof	S0016-SU-011-DUP	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018		
		10:21	10:42	11:42	13:10	10:31		
<b>Inorgánicos</b>								
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>								
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	-	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>								
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	157,3	< 6,8	220,6	378,0	155,6	1200	5000
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	2580	4354	4823	9674	2243	3000	6000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>								
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0016					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0016-SU-011	S0016-SU-012	S0016-SU-015	S0016-SU-008-Prof	S0016-SU-011-DUP	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018	27/11/2018		
		10:21	10:42	11:42	13:10	10:31		
Aluminio (Al)	mg/Kg	727	1073	158	1478	611	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/Kg	59,9	55,0	37,0	26,5	63,2	750	2000
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	9089	6294	7240	3500	9016	-	-
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	< 4,0	< 4,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	**	1000
Cobre (Cu)	mg/Kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	-	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	2327	2761	2582	1102	2823	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	170,5	87,7	195,6	95,6	139,0	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	322	128	184	156	298	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	79	23	56	29	73	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	< 45	73	54	64	< 45	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	< 10	< 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	< 2,5	< 2,5	< 2,5	4,6	< 2,5	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	30,2	3,3	51,8	< 2,5	25,0	-	-
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	531,0	314,0	451,1	118,9	453,2	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	298,8	322,6	193,7	555,4	249,1	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	47,7	37,7	42,4	112,5	52,4	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	< 1,5	11,0	< 1,5	20,1	< 1,5	-	-
<b>Mercurio Total</b>								
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	0,14	0,10	< 0,10	< 0,10	0,13	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.° 70315/2018, 70318/2018.

--

 : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0016		Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0016-SU-CTR		Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		27/11/2018			
		11:24			
<b>Inorgánicos</b>					
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701		0,4	1,4
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>					
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054		0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054		0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054		-	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>					
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 1,9		200	500
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	< 6,8		1200	5000
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	1579		3000	6000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>					
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0		-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	1242		-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5		50	140
Bario (Ba)	mg/Kg	88,5		750	2000
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5		-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	10629		-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0		1,4	22
Cobalto (Co)	mg/Kg	< 4,0		-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	< 4,5		**	1000
Cobre (Cu)	mg/Kg	< 4,0		-	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	4339		-	-
Potasio (K)	mg/Kg	162,4		-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	324		-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	96		-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0		-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	57		-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	< 5		-	-



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

Parámetros	Unidad	Sitio S0016		Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0016-SU-CTR 27/11/2018			
		11:24		Suelo Agrícola	Suelo Industrial
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10		70	800
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 12,5		-	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0		-	-
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15		-	-
Vanadio (V)	mg/Kg	2,9		-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	11,1		-	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3		-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5		-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5		-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	561,8		-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	400,2		-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5		-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	63,1		-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	10,6		-	-
<b>Mercurio Total</b>					
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	0,17		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.° 70318/2018.

                     : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.



# ANEXO B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

---



# ANEXO B.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**SUELOS**

---



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión  
N° 603, 607 y 615  
Jesús María - Lima, Perú  
Teléf.: (511) 204 9900





LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

**RS N° 2629-2018                      CUC: 0006-11-2018-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

**Emitido por: Karin Zelada Trigos**

**Fecha de Emisión: 14/12/2018**

Quím. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 16





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

610466/2018-1.1

27/11/2018

11:59:00

Suelo

S0016-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
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
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
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	4376	481
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	846	81
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	66,1	3,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10011	536
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	4077	218
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	246,3	21,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	343	31
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	107	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	2,6	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	16,2	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	820,7	49,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	359,2	28,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610466/2018-1.1

27/11/2018

11:59:00

Suelo

S0016-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	43,9	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	9,3	1,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,15	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610467/2018-1.1

27/11/2018

12:18:00

Suelo

S0016-SU-002

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	1072	119
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	987	105
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	61,6	2,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10493	582
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2919	156
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	204,3	20,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	352	31
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	102	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	61	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	3,1	2,5





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610467/2018-1.1

27/11/2018

12:18:00

Suelo

S0016-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	16,4	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	692,1	42,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	353,1	28,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	46,0	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	14,2	1,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,20	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610468/2018-1.0

27/11/2018

12:09:00

Suelo

S0016-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 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	119,2	12,9
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1923	213
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	685	52
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	62,9	3,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10281	562
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2950	158
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	174,8	18,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	303	28
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	87	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

610468/2018-1.0  
27/11/2018  
12:09:00  
Suelo  
S0016-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	53	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	11,9	2,7
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	583,9	36,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	225,7	22,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	45,1	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,15	0,10

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

610469/2018-1.1  
27/11/2018  
11:09:00  
Suelo  
S0016-SU-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
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
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
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	3884	427
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	948	98
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	59,9	2,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9155	455
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: 70314/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610469/2018-1.1

27/11/2018

11:09:00

Suelo

S0016-SU-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	4002	214
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	116,8	16,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	304	28
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	46	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	2,7	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	12,5	2,7
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	542,4	34,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	260,1	24,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	43,7	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	13,4	1,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,15	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610470/2018-1.1

27/11/2018

10:58:00

Suelo

S0016-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 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	3943	434
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610470/2018-1.1

27/11/2018

10:58:00

Suelo

S0016-SU-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	419	20
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	39,2	2,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	6872	242
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2466	134
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	73,7	14,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	259	26
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	85	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	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	23,5	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	349,3	29,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	181,4	20,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	33,7	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
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

Parámetro

610471/2018-1.0

27/11/2018

12:51:00

Suelo

S0016-SU-006

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)						
Acenafteño	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenafteño	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





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610471/2018-1.0

27/11/2018

12:51:00

Suelo

S0016-SU-006

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						
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	182,5	19,4
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	6371	696
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	2317	323
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	66,0	3,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10684	600
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	4,3	4,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	7488	429
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	100,2	16,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	416	35
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	148	10
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	52	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	6,2	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	46,0	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	319,4	29,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	611,8	41,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	57,0	4,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	31,8	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

Parámetro

610472/2018-1.1

27/11/2018

12:41:00

Suelo

S0016-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 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





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610472/2018-1.1

27/11/2018

12:41:00

Suelo

S0016-SU-007

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 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	5026	551
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	1897	257
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	75,4	3,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	8381	383
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	4513	243
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	81,8	15,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	295	28
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	91	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	133	48
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	3,8	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
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	428,5	31,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	517,7	36,4
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	21,6	1,8
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

Parámetro

610473/2018-1.1

27/11/2018

13:03:00

Suelo

S0016-SU-008

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





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610473/2018-1.1

27/11/2018

13:03:00

Suelo

S0016-SU-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
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	3379	372
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	865	84
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	56,4	2,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	7414	292
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2826	152
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	121,7	16,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	270	26
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	63	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	74	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	13,2	2,7
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	630,8	38,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	376,6	29,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	170,3	8,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	10,9	1,6
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,14	0,10





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610474/2018-1.1

27/11/2018

12:31:00

Suelo

50016-SU-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
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
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
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	6717	733
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	2091	288
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	65,6	3,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	8462	390
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	3759	201
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	189,4	19,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	344	31
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	75	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	80	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	4,8	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	9,7	2,7
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	566,7	35,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	540,8	37,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	45,2	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	23,5	1,8
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,15	0,10





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610475/2018-1.1

27/11/2018

13:21:00

Suelo

S0016-SU-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
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
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
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	4029	443
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	459	21
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	60,0	2,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	8451	389
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2671	144
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	86,5	15,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	293	28
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	82	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	61	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	9,3	2,6
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	340,8	29,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	194,6	20,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	47,1	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>						





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610475/2018-1.1

27/11/2018

13:21:00

Suelo

S0016-SU-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

+/- : 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: PARINARI - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	06/12/2018
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	06/12/2018
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	11/12/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/12/2018
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	06/12/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	11/12/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/12/2018
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	06/12/2018
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	06/12/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	06/12/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	06/12/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	06/12/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/12/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	11/12/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	11/12/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/12/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/12/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/12/2018
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	06/12/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/12/2018
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	07/12/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	06/12/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/12/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	11/12/2018
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	06/12/2018
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	06/12/2018
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	06/12/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	11/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	07/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	07/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	06/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	07/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	06/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	07/12/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	11/12/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	06/12/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/12/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	11/12/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	11/12/2018





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	12/12/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/12/2018
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	06/12/2018
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	11/12/2018
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	06/12/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/12/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	11/12/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/12/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	11/12/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	11/12/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	11/12/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	11/12/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/12/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/12/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/12/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	97,5	55-145	06/12/2018
Acenaftileno	124,4	55-145	06/12/2018
Aluminio (Al)	92,6	80-120	11/12/2018
Antimonio (Sb)	94,0	80-120	11/12/2018
Antraceno	89,1	55-145	06/12/2018
Arsenico (As)	95,6	80-120	11/12/2018
Bario (Ba)	94,8	80-120	11/12/2018
Benzo (a) Antraceno	83,5	55-145	06/12/2018
Benzo (a) Pireno	122,6	55-145	06/12/2018
Benzo (b) Fluoranteno	90,2	55-145	06/12/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	104,5	55-145	06/12/2018
Benzo (k) Fluoranteno	102,1	55-145	06/12/2018
Berilio (Be)	97,0	80-120	11/12/2018
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	11/12/2018
Cadmio (Cd)	103,3	80-120	11/12/2018
Calcio (Ca)	91,2	80-120	11/12/2018
Cobalto (Co)	98,1	80-120	11/12/2018
Cobre (Cu)	99,8	80-120	11/12/2018
Criseno	103,8	55-145	06/12/2018
Cromo (Cr)	97,4	80-120	11/12/2018
Cromo Hexavalente	87,2	80-120	07/12/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	112,8	55-145	06/12/2018
Estaño (Sn)	95,2	80-120	11/12/2018
Estroncio (Sr)	90,4	80-120	11/12/2018
Fenantreno	95,5	55-145	06/12/2018
Fluoranteno	76,5	55-145	06/12/2018
Fluoreno	107,9	55-145	06/12/2018
Fosforo (P)	94,3	80-120	11/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	106,9	59.7-137.5	07/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	106,4	59.7-137.5	07/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	107,6	70-130	06/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	111,5	70-130	07/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	96,7	70-130	06/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	80,1	70-130	07/12/2018
Hierro (Fe)	93,3	80-120	11/12/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	82,7	55-145	06/12/2018
Litio (Li)	84,1	80-120	11/12/2018
Magnesio (Mg)	83,0	80-120	11/12/2018
Manganeso (Mn)	99,0	80-120	11/12/2018
Mercurio Total (Hg)	98,1	80-120	12/12/2018
Molibdeno (Mo)	100,5	80-120	11/12/2018
Naftaleno	96,0	55-145	06/12/2018
Niquel (Ni)	98,0	80-120	11/12/2018





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Pireno	79,7	55-145	06/12/2018
Plata (Ag)	95,2	80-120	11/12/2018
Plomo (Pb)	92,0	80-120	11/12/2018
Potasio (K)	97,4	80-120	11/12/2018
Selenio (Se)	93,2	80-120	11/12/2018
Silicio (Si)	101,2	80-120	11/12/2018
Sodio (Na)	95,0	80-120	11/12/2018
Talio (Tl)	90,0	80-120	11/12/2018
Titanio (Ti)	102,4	80-120	11/12/2018
Vanadio (V)	97,9	80-120	11/12/2018
Zinc (Zn)	102,7	80-120	11/12/2018

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
S0016-SU-001	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0016-SU-002	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0016-SU-003	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0016-SU-004	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0016-SU-005	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0016-SU-006	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0016-SU-007	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0016-SU-008	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0016-SU-009	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0016-SU-010	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	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.	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





## INFORME DE ENSAYO: 70314/2018

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 70314/2018, 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](http://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
S0016-SU-001	610466/2018-1.1	lmpoqmq&6664016
S0016-SU-002	610467/2018-1.1	mmpoqmq&6764016
S0016-SU-003	610468/2018-1.0	strptlq&6864016
S0016-SU-004	610469/2018-1.1	nmpoqmq&6964016
S0016-SU-005	610470/2018-1.1	ompoqmq&6074016

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0016-SU-006	610471/2018-1.0	lurptlq&6174016
S0016-SU-007	610472/2018-1.1	pmpoqmq&6274016
S0016-SU-008	610473/2018-1.1	qmpoqmq&6374016
S0016-SU-009	610474/2018-1.1	rmpoqmq&6474016
S0016-SU-010	610475/2018-1.1	umpoqmq&6574016

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 calendarios 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.





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

70314/2018

21875

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N°: 006-11-2018-42	
Dirección		TDR N°: 2629-2018	
Personal de contacto MARCO PADILLA SANTOYO 993227395 MPADILLA@OEFA.GOB.PE		DATOS DEL ENVÍO	
Teléfono/Ancso		Enviado por:	
Correo(s) Electrónico(s)		Fecha: (AAAA-MM-DD)	
Referencia		Hora: (HH)	
		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Pública <input type="checkbox"/> Privada	
		Agencia: <input type="checkbox"/>	
		Otros: <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	ENTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)		PALÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES				
		Ácido nítrico	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	Preservante químico (Marcar con X)	Preservante químico (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)		
		Fecha de Muestreo (AAAA-MM-DD)	Hora de Muestreo (HH:MM)	F1	F2	F3	PA	PH	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONTROL DE CALIDAD	TIPO DE MATRIZ (*)	AGUA (Ref.: ITP 214.042)
610466	S0016-S0-001	27-11-18	11:59	X	X	X	X	2	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	BNC: Blanco de Campo	AGUA (Ref.: ITP 214.042)	Agua de Procesos
610467	S0016-S0-002	27-11-18	12:18	X	X	X	X	2	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	BV: Blanco Vajero	AGUA (Ref.: ITP 214.042)	Agua Purificada
610468	S0016-S0-003	27-11-18	12:09	X	X	X	X	2	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	DUP: Duplicado	AGUA (Ref.: ITP 214.042)	Agua de circulación
610469	S0016-S0-004	27-11-18	11:09	X	X	X	X	2	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		AGUA (Ref.: ITP 214.042)	Agua de alimentación para
610470	S0016-S0-005	27-11-18	10:58	X	X	X	X	2	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		AGUA (Ref.: ITP 214.042)	Agua de lavación
610471	S0016-S0-006	27-11-18	12:51	X	X	X	X	2	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		AGUA (Ref.: ITP 214.042)	Agua de calderas
610472	S0016-S0-007	27-11-18	12:41	X	X	X	X	2	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		AGUA (Ref.: ITP 214.042)	Agua de inyección y
610473	S0016-S0-008	27-11-18	13:03	X	X	X	X	2	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		AGUA (Ref.: ITP 214.042)	Agua de inyección y
610474	S0016-S0-009	27-11-18	12:31	X	X	X	X	2	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		AGUA (Ref.: ITP 214.042)	SUELO
610475	S0016-S0-010	27-11-18	13:21	X	X	X	X	2	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		AGUA (Ref.: ITP 214.042)	SU : Suelo

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO
EDUARDO METIA COBAS	ROÍAS GAMARRA T.	

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
<p>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</p> <p>Fecha de Recepción: 04/12/2018</p> <p>Hora de Recepción: 18:00</p> <p>Recibido: </p> <p> <b>Fernando Acuña Vargas</b>            COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS            ALS Perú S.A.C.            DÍA: MES: AÑO: HORA:         </p>





LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 70315/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 2629-2018                      CUC: 0006-11-2018-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

**Emitido por: Karin Zelada Trigos**

**Fecha de Emisión: 14/12/2018**

**Quim. Karin Zelada Trigos**

**CQP: 830**

**Sup. Emisión Informes – Lima**

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 9





## INFORME DE ENSAYO: 70315/2018

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

610476/2018-1.0

27/11/2018

10:21:00

Suelo

S0016-SU-011

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
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
Dibenzó (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
Índeno (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
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
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	157,3	16,8
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	2580	285
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	727	59
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	59,9	2,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9089	449
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2327	127
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	170,5	18,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	322	29
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	79	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	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	30,2	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	531,0	33,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	298,8	25,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE





## INFORME DE ENSAYO: 70315/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610476/2018-1.0

27/11/2018

10:21:00

Suelo

S0016-SU-011

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	47,7	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
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

Parámetro

610477/2018-1.1

27/11/2018

10:42:00

Suelo

S0016-SU-012

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	4354	478
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	1073	120
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	55,0	2,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	6294	188
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2761	148
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	87,7	15,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	128	17
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	23	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	73	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	< 2,5	NE





## INFORME DE ENSAYO: 70315/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610477/2018-1.1

27/11/2018

10:42:00

Suelo

S0016-SU-012

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	3,3	2,5
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	314,0	29,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	322,6	27,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	37,7	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	11,0	1,6
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

610478/2018-1.0

27/11/2018

11:42:00

Suelo

S0016-SU-015

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	220,6	23,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	4823	529
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	158	14
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	37,0	2,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	7240	276
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2582	140
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	195,6	19,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	184	21
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	56	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE





## INFORME DE ENSAYO: 70315/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610478/2018-1.0

27/11/2018

11:42:00

Suelo

S0016-SU-015

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	54	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	51,8	3,5
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	451,1	32,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	193,7	20,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	42,4	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
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

Parámetro

610479/2018-1.0

27/11/2018

13:10:00

Suelo

S0016-SU-008-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
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	378,0	39
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	9674	1047
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	1478	189
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	26,5	2,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3500	49
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: 70315/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

610479/2018-1.0

27/11/2018

13:10:00

Suelo

S0016-SU-008-Prof

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	1102	64
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	95,6	15,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	156	19
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	29	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	64	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	4,6	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
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	118,9	24,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	555,4	38,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	112,5	6,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	20,1	1,8
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

+/- : 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: PARINARI - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	07/12/2018
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	11/12/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/12/2018
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	11/12/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/12/2018
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	07/12/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	07/12/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	07/12/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/12/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	11/12/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	11/12/2018





## INFORME DE ENSAYO: 70315/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/12/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/12/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/12/2018
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	07/12/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/12/2018
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	07/12/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/12/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	11/12/2018
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	11/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	07/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	06/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	06/12/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	11/12/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/12/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	11/12/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	11/12/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	12/12/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/12/2018
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	07/12/2018
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	11/12/2018
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/12/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	11/12/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/12/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	11/12/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	11/12/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	11/12/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	11/12/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/12/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/12/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/12/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	100,9	55-145	07/12/2018
Acenaftileno	83,8	55-145	07/12/2018
Aluminio (Al)	92,6	80-120	11/12/2018
Antimonio (Sb)	94,0	80-120	11/12/2018
Antraceno	108,8	55-145	07/12/2018
Arsenico (As)	95,6	80-120	11/12/2018
Bario (Ba)	94,8	80-120	11/12/2018
Benzo (a) Antraceno	92,9	55-145	07/12/2018
Benzo (a) Pireno	99,4	55-145	07/12/2018
Benzo (b) Fluoranteno	100,7	55-145	07/12/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	95,4	55-145	07/12/2018
Benzo (k) Fluoranteno	89,6	55-145	07/12/2018
Berilio (Be)	97,0	80-120	11/12/2018
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	11/12/2018
Cadmio (Cd)	103,3	80-120	11/12/2018
Calcio (Ca)	91,2	80-120	11/12/2018
Cobalto (Co)	98,1	80-120	11/12/2018
Cobre (Cu)	99,8	80-120	11/12/2018
Criseno	87,1	55-145	07/12/2018
Cromo (Cr)	97,4	80-120	11/12/2018
Cromo Hexavalente	87,2	80-120	07/12/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	97,4	55-145	07/12/2018





## INFORME DE ENSAYO: 70315/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Estaño (Sn)	95,2	80-120	11/12/2018
Estroncio (Sr)	90,4	80-120	11/12/2018
Fenantreno	104,9	55-145	07/12/2018
Fluoranteno	99,4	55-145	07/12/2018
Fluoreno	94,6	55-145	07/12/2018
Fosforo (P)	94,3	80-120	11/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	106,4	59.7-137.5	07/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	107,6	70-130	06/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	96,7	70-130	06/12/2018
Hierro (Fe)	93,3	80-120	11/12/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	108,5	55-145	07/12/2018
Litio (Li)	84,1	80-120	11/12/2018
Magnesio (Mg)	83,0	80-120	11/12/2018
Manganeso (Mn)	99,0	80-120	11/12/2018
Mercurio Total (Hg)	98,1	80-120	12/12/2018
Molibdeno (Mo)	100,5	80-120	11/12/2018
Naftaleno	98,8	55-145	07/12/2018
Niquel (Ni)	98,0	80-120	11/12/2018
Pireno	100,8	55-145	07/12/2018
Plata (Ag)	95,2	80-120	11/12/2018
Plomo (Pb)	92,0	80-120	11/12/2018
Potasio (K)	97,4	80-120	11/12/2018
Selenio (Se)	93,2	80-120	11/12/2018
Silicio (Si)	101,2	80-120	11/12/2018
Sodio (Na)	95,0	80-120	11/12/2018
Talio (Tl)	90,0	80-120	11/12/2018
Titanio (Ti)	102,4	80-120	11/12/2018
Vanadio (V)	97,9	80-120	11/12/2018
Zinc (Zn)	102,7	80-120	11/12/2018

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
S0016-SU-011	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0016-SU-012	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0016-SU-015	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0016-SU-008-Prof	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	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.	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)





## INFORME DE ENSAYO: 70315/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
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 70315/2018, 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](http://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
S0016-SU-011	610476/2018-1.0	qurptlq&6674016
S0016-SU-012	610477/2018-1.1	rnpoqmq&6774016
S0016-SU-015	610478/2018-1.0	surptlq&6874016
S0016-SU-008-Prof	610479/2018-1.0	turptlq&6974016

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 calendarios 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.



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO  
21877

70315/2018

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido	
Personal de contacto MARCO PADILLA SANTOYO 993 227395 MPADILLA@OFEA.GOB.PE		UBICACIÓN LORETO LORETO PARINARI	
Teléfono/Anejo		Departamento:	
Correo(s) Electrónico(s)		Provincia:	
Referencia		Distrito:	
CÓDIGO DE LABORATORIO		MUESTRAS (marcar con una X)	
FILTADA (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
PRESEMANTE QUÍMICO (Marcar con X)		F1 F2 F3	
HNO <sub>3</sub>		F4 F5 F6	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		F7 F8 F9	
NaOH		F10 F11 F12	
Hidróxido de Sodio		F13 F14 F15	
Acetato de Zinc		F16 F17 F18	
Sulfato de Amonio		F19 F20 F21	
Código de Muestra (AAAA-MM-DD)		N° ENVASES (*)	
FECHA DE MUESTREO		P V E	
HORA DE MUESTREO (24 h)		TIPO DE MATRIZ (*)	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		S U	
610476	S0016-SU-011	27-11-18 10:21	SU 2 2 -
610477	S0016-SU-012	27-11-18 10:42	SU 2 2 -
610478	S0016-SU-015	27-11-18 11:42	SU 2 2 -
610479	S0016-SU-008-244	27-11-18 13:10	SU 2 2 -
OBSERVACIONES GENERALES			
OBSERVACIONES			

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	OBSERVACIONES
Fecha de Recepción: 09/12/2018	
Hora de Recepción: 18:00	
Recepción:	
Recibido por: <b>Fernando Acuña Vargas</b> COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A C DIA ..... MES ..... AÑO ..... HORA .....	

CONTROL DE CALIDAD	
BIC: Bihno de Campo	
BV: Bihno Viajero	
DUP: Duplicado	
Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Preservantes adecuados	<input type="checkbox"/>
Con Ice Pack	<input checked="" type="checkbox"/>
Dentro del tiempo de vida útil	<input checked="" type="checkbox"/>
(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado	

TIPO DE MATRIZ (*)	
AGUA ( Ref.: NTP 214.002)	
Agua de Proceso: AP: Agua Purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento MAC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera AR: Agua de inyección y recuperación SUELO SU : Suelo ASUB: Agua de Mar ASUR: Agua de Recepción ASSA: Agua Salina	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: ASUB: Agua de Mar ASUR: Agua de Recepción ASSA: Agua Salina

FIRMA:	
FIRMA:	
FIRMA:	

RESPONSABLE 1	EDUARDO MEJIA COBOS
RESPONSABLE 2	RODRIGO GARCIA T.
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	





LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 70318/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 2629-2018                      CUC: 0006-11-2018-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Nota: Original Nro. 02

**Emitido por: Karin Zelada Trigoso**

**Fecha de Emisión: 14/12/2018**



Quim. Karin Zelada Trigoso  
CQP: 830  
Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 7





## INFORME DE ENSAYO: 70318/2018

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

610493/2018-1.0

27/11/2018

10:31:00

Suelo

S0016-SU-011-DUP

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
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
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
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	155,6	16,6
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	2243	248
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	611	39
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	63,2	3,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9016	442
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2823	152
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	139,0	17,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	298	28
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	73	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	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	25,0	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	453,2	32,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	249,1	23,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE





## INFORME DE ENSAYO: 70318/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

610493/2018-1.0

27/11/2018

10:31:00

Suelo

50016-SU-011-DUP

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	52,4	4,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,13	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

610494/2018-1.1

27/11/2018

11:24:00

Suelo

50016-SU-CTR

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 CROMATOGRFÍA - 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 CROMATOGRFÍA - 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	1579	175
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	1242	149
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	88,5	3,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10629	595
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	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	4339	233
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	162,4	18,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	324	30
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	96	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	57	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	2,9	2,5





## INFORME DE ENSAYO: 70318/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

610494/2018-1.1

27/11/2018

11:24:00

Suelo

S0016-SU-CTR

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	11,1	2,7
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	561,8	35,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	400,2	30,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	63,1	4,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	10,6	1,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,17	0,10

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

+/- : 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: PARINARI - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	07/12/2018
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	11/12/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/12/2018
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	11/12/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/12/2018
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	07/12/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	07/12/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	07/12/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/12/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	11/12/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	11/12/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/12/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/12/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/12/2018
Críseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	07/12/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/12/2018
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	07/12/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/12/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	11/12/2018
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	11/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	07/12/2018





## INFORME DE ENSAYO: 70318/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	06/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	07/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	06/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	07/12/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	11/12/2018
Indeno (1, 2, 3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/12/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	11/12/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	11/12/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	12/12/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/12/2018
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	07/12/2018
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	11/12/2018
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	07/12/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/12/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	11/12/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/12/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	11/12/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	11/12/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	11/12/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	11/12/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/12/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/12/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/12/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	100,9	55-145	07/12/2018
Acenaftileno	83,8	55-145	07/12/2018
Aluminio (Al)	92,6	80-120	11/12/2018
Antimonio (Sb)	94,0	80-120	11/12/2018
Antraceno	108,8	55-145	07/12/2018
Arsenico (As)	95,6	80-120	11/12/2018
Bario (Ba)	94,8	80-120	11/12/2018
Benzo (a) Antraceno	92,9	55-145	07/12/2018
Benzo (a) Pireno	99,4	55-145	07/12/2018
Benzo (b) Fluoranteno	100,7	55-145	07/12/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	95,4	55-145	07/12/2018
Benzo (k) Fluoranteno	89,6	55-145	07/12/2018
Berilio (Be)	97,0	80-120	11/12/2018
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	11/12/2018
Cadmio (Cd)	103,3	80-120	11/12/2018
Calcio (Ca)	91,2	80-120	11/12/2018
Cobalto (Co)	98,1	80-120	11/12/2018
Cobre (Cu)	99,8	80-120	11/12/2018
Criseno	87,1	55-145	07/12/2018
Cromo (Cr)	97,4	80-120	11/12/2018
Cromo Hexavalente	88,4	80-120	07/12/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	97,4	55-145	07/12/2018
Estaño (Sn)	95,2	80-120	11/12/2018
Estroncio (Sr)	90,4	80-120	11/12/2018
Fenantreno	104,9	55-145	07/12/2018
Fluoranteno	99,4	55-145	07/12/2018
Fluoreno	94,6	55-145	07/12/2018
Fosforo (P)	94,3	80-120	11/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	106,4	59.7-137.5	07/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	107,6	70-130	06/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	111,5	70-130	07/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	96,7	70-130	06/12/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	80,1	70-130	07/12/2018
Hierro (Fe)	93,3	80-120	11/12/2018





## INFORME DE ENSAYO: 70318/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	108,5	55-145	07/12/2018
Litio (Li)	84,1	80-120	11/12/2018
Magnesio (Mg)	83,0	80-120	11/12/2018
Manganeso (Mn)	99,0	80-120	11/12/2018
Mercurio Total (Hg)	98,1	80-120	12/12/2018
Molibdeno (Mo)	100,5	80-120	11/12/2018
Naftaleno	98,8	55-145	07/12/2018
Niquel (Ni)	98,0	80-120	11/12/2018
Pireno	100,8	55-145	07/12/2018
Plata (Ag)	95,2	80-120	11/12/2018
Plomo (Pb)	92,0	80-120	11/12/2018
Potasio (K)	97,4	80-120	11/12/2018
Selenio (Se)	93,2	80-120	11/12/2018
Silicio (Si)	101,2	80-120	11/12/2018
Sodio (Na)	95,0	80-120	11/12/2018
Talio (Tl)	90,0	80-120	11/12/2018
Titanio (Ti)	102,4	80-120	11/12/2018
Vanadio (V)	97,9	80-120	11/12/2018
Zinc (Zn)	102,7	80-120	11/12/2018

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
S0016-SU-011-DUP	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0016-SU-CTR	Cliente	Suelo	04/12/2018	27/11/2018	---	---	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.	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 70318/2018, 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](http://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
S0016-SU-011-DUP	610493/2018-1.0	tlstplq&6394016
S0016-SU-CTR	610494/2018-1.1	rrpoqmq&6494016

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.





## INFORME DE ENSAYO: 70318/2018

### 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 calendarios 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.









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**

Ficha para la estimación del nivel de riesgo



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	-	-	-	-	-	-	-	-	De la evaluación realizada no se observó suelo con olor y color a hidrocarburos; así como, formación de iridiscencia y películas oleosas por hidrocarburos en las películas de agua del suelo saturado al realizar los hincados.
TPH-F1	-	-	-	-	-	-	-	-	
TPH-F2	-	-	-	-	-	-	-	-	
TPH-F3	11	6139,3	-	-	-	-	-	-	
Bario	-	-	-	-	-	-	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cadmio	-	-	-	-	-	-	-	-	En todo Sitio S0016, se presenta la napa freática muy somera de 0,5 m a 0 m, en algunos casos la napa freática se encuentra por encima del nivel del suelo.
Plomo	-	-	-	-	-	-	-	-	
Este parámetro que se consideran de importancia	-	-	-	-	-	-	-	-	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios		Para el parámetro Fracción de hidrocarburos F3, se excedió el ECA para suelo de uso agrícola establecido en la norma D.S. No 011-2017-MINAM							
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEFA)		El «Informe de Identificación de Sitio con código YA-10», muestra los resultados analíticos de 4 puntos de muestreo (con muestras a diferentes profundidades) que superan los ECA para suelo de uso agrícola en el parámetro F3 (>C28-C40). Estos puntos están relacionados al Sitio S0016. Los resultados Analíticos del Informe de Ensayos 70314-2018, 70315-2018 y 70318-2018 de las muestras tomadas por OEFA en el sitio S0016, con fecha 27 de noviembre de 2018, emitidos por el laboratorio ALS LS, muestran excedencias para el parámetro F3 (C28-C40).							
<b>CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>									
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...									
El sitio no cuenta con recubrimiento de ningún tipo, solo la presencia de material de hojarazca. de 0 a 3 m predominante arcilloso									
<b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>									
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)									
Por medio de la ejecución de los sondeos se evidenció que la zona estaba saturada desde superficie, suelo arcilloso con abundante material orgánico, con presencia de raíces.									
<b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>									
Información a describir			Información observada en campo				Información recabada en gabinete		
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.			Parte del sitio corresponde al derecho de vía de los ductos que pasan por el sitio. El sitio es atravesado por el oleoducto de 8" y el diéselducto de 3". Asimismo en el resto del área, de acuerdo a los pobladores indican que en este sitio se realiza caza y recolección.				Por el área del sitio S0016 pasaba una tubería de 10", por la cual se transportaba agua de producción desde Bataría 3 Yanayacu, para descargarlo en el río Marañón, entre 1995-2006. A la fecha el ducto ha sido retirado.		
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.			De acuerdo a la información obtenida de la población, en los alrededores del sitio se realizan actividades de caza y recolección.				-		
¿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)?			El sitio S0016 se encuentra ubicado en la Reserva Nacional Pacaya - Samiria (ANP).				El sitio S0016, y el DdV del oleoducto de 8", se encuentran ubicados (emplazados) en la Reserva Nacional Pacaya - Samiria (ANP).		
¿El sitio y su entorno inmediato proveen 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 S0016 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.)			No hay cuerpos de agua superficiales en el sitio, ni en su entorno inmediato.				-		

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





Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Partnari, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2017-05-0022			CUC: 0006-11-2018-402		
Distrito	Partnari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b> S0016-SU-005					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 10:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508858					
Norte (m): 9471107					
Altitud (m.e.n.m): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-005. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)					

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Partnari, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2017-05-0022			CUC: 0006-11-2018-402		
Distrito	Partnari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b> S0016-SU-001					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 11:53					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508858					
Norte (m): 9471128					
Altitud (m.e.n.m): 110					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-001. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)					

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Partnari, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2017-05-0022			CUC: 0006-11-2018-402		
Distrito	Partnari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6</b> S0016-SU-006					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 12:51					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508766					
Norte (m): 9471160					
Altitud (m.e.n.m): 116					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-006. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)					

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0016, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Partnari, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2017-05-0022			CUC: 0006-11-2018-402		
Distrito	Partnari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b> S0016-SU-002					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 12:18					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 508837					
Norte (m): 9471128					
Altitud (m.e.n.m): 112					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-002. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)					

Handwritten signatures and initials in the left margin.



Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	Las áreas de cultivo de ambas comunidades se encuentra en los alrededores de las comunidades. Se estima que la menor distancia entre las zonas de cultivo y el sitio S0016 es aproximadamente 5,8 km.		
Otra información relevante sobre centro poblado	Los centros poblados de Saramurillo y Saramuro realizan labores de apoyo a las actividades de mantenimiento del DdV del oleoducto Bateria 3, Yanayacu – río Marañón consistente en desbroce de la vegetación arbustiva que crece y requiere ser retirada para permitir la observación física (visual) del oleoducto.		
<b>ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS</b>			
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	Si. El Sitio S0016 se encuentra sobre el DdV del oleoducto de 8" Bateria 3, Yanayacu-Terminal río Marañón, en la progresiva Km 11+500.		
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	El oleoducto de crudo de 8" viene operando desde el año 1977. Desde esta fecha viene proporcionando el servicio de transporte de petróleo crudo producido en el yacimiento Yanayacu (actualmente el yacimiento produce 800 bbls de crudo por día). Cada 3000 barriles se bombea el crudo hasta el terminal de despacho ubicado en la orilla del río Marañón, frente al centro poblado San José de Saramuro (donde se ubica la Estación N.º 1 de Petroperú e inicia el ramal sur del Oleoducto Nor Peruano). En el mismo DdV también se instaló un dieselucto de 3", que lleva el combustible del terminal en la margen del río Marañón hacia la Bateria 3 en Yanayacu. En la zona, paralelo a los oleoductos descritos anteriormente, funcionaba un ducto de material de fibra de vidrio que transportaba el agua de producción para su descarga en el río Marañón. En la actualidad dicha tubería ha sido retirada y las aguas de producción son reinyectadas al reservorio.		
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	Se cuenta con Informe de Identificación de Sitio con código YA-10 remitido al OEFA con Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE. Se precisa que la información remitida se encuentra en proceso de revisión por la autoridad competente.		
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	No existe una denuncia formal a través del SINADA, pero hay el Oficio N.º 0107-FECONAMACH/P, con la cual se adjunta una relación de supuestos sitios contaminados, en la cual se ha verificado que una (1) referencia se vincula al sitio S0016.		
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO</b>			
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 área del Sitio S0016 corresponde a un área de bosques de palmeras mixta (aguajales). Ecosistema humedal, dentro de la Reserva Nacional Pacaya - Samiria (ANP). 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 sí se observó cambios en la composición de la vegetación. No se evidenció presencia de fauna en el sitio S0016.		
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	Realizada la evaluación, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos que generen condiciones inseguras en el sitio S0016. No existen áreas de suelos compactados. Durante las actividades de reconocimiento y muestreo no se percibieron olores a hidrocarburos.		
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	De la evaluación realizada no se percibió olor y color por presencia de hidrocarburos en el componente suelo al realizar los hincados; así como, formación de iridescencia y películas oleosas por hidrocarburos en la superficie del agua que cubre el suelo en algunas partes del sitio, después de realizar los hincados.		
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	Es importante señalar que personal de apoyo para las actividades de mantenimiento de la vegetación del derecho de vía (DdV) del oleoducto de 8" y personal tercero que realiza seguimiento de mantenimiento a los ductos, todo este personal se trasladó en el recorrido del DdV caminando sobre los ductos de acero y apoyados por una varilla o bastón.		
<b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)</b>			
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva
A) Pozos petrolero	No	No	No se identifica pozos de petróleo ni cerca ni en el interior del sitio S0016.
B) Derrames superficiales	No	No	El Sitio S0016 no presenta derrames recientes; sin embargo, la presencia de suelo con hidrocarburos indica que probablemente hubo algún derrame en el pasado de alguno de los ductos que pasan por el sitio. Es importante señalar que el ducto de 8" transporta petróleo crudo. El ducto de 3" transporta diesel, y hubo un ducto de 10" que transportaba agua de producción desde Bateria 3, Yanayacu hasta el río Marañón para su descarga.
C) Presencia de aguas de formación	No	No	No se evidencia agua de formación. Sin embargo, hubo un ducto que transportaba aguas de producción para su descarga en el río Marañón.
D) Enterramientos con potencial contaminante.	No	No	No se observó.
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	No	No	No se observó.
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	No	No	No presenta, no reporta
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	No	No	No se observó instalaciones mal abandonadas o la presencia de residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos
H) Presencia de sustancias inflamables	No	No	No presenta, no reporta
I) Descargas de agua a cuerpos superficiales	No	No	No se evidencian descargas de agua a cuerpos receptores superficiales. No existe cuerpo de agua en el Sitio S0016.
J) Otros	No	No	---
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Ninguna.		
<b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS</b>			
Medio afectado	Descripción	Estimación de Área potencialmente afectada (m <sup>2</sup> )	Estimación de Profundidad (m)
A) SUELO AFECTADO	De acuerdo a la evaluación realizada, 10 de los 14 puntos de muestreo del sitio S0016 se encuentran afectados por hidrocarburos. Representando el 71,4% del área evaluada. Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space: entre 0 y 3 mg/m3	7391	1 m en el centro del DdV
B) AGUA SUBTERRÁNEA AFECTADA	No se evaluó		
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (río) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Para el sitio S0016, no se evaluó el componente agua ya que no se observó cuerpos de agua afectados		
D) SE OBSERVA AFECTACIÓN EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	Para el sitio S0016, no se evaluó el componente sedimentos ya que no se observó cuerpos de agua en el entorno del sitio.		
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); sin embargo. No se evidenció presencia de fauna afectada en el sitio S0016.		
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA			

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







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**

Ficha de Evaluación de la estimación de nivel de riesgo



## FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

Sitio impactado: S0016

NRF 49

$NRF = \text{Factor EP} + \text{Factor R}$

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

### ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS

Nº	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 S0016 no presenta instalaciones mal abandonadas y presenta un suelo salurado por agua que es una condición natural de los aguajales, debido a lo cual no se considera potencial de caída.
	Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie).	5	
	Sin potencial de caída.	0	
<b>Valor asignado EP1</b>	<b>0</b>		
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	En el Sitio S0016 se tiene que la máxima lectura registrada de PID fue de 3 mg/m3, por lo que se le asigna un valor de 9
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
	<b>Valor asignado EP2</b>	<b>9</b>	
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 Sitio S0016, no se han identificado o encontrado instalaciones con elementos punzantes o cortantes, por lo que se asigna un valor de 0.
	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	
<b>Valor asignado EP3</b>	<b>0</b>		
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No existen taludes en el sitio S0016 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	
<b>Valor asignado EP4</b>	<b>0</b>		
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	Se registraron valores igual a 0% en todos los puntos evaluados para el Sitio S0016, por lo que se le asigna un valor de 0.
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
<b>Valor asignado EP5</b>	<b>0</b>		
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	No se observan estructuras mal abandonadas en el Sitio S0016, por lo que se asigna un valor de 0.
	Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).	3	
	No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).	0	
<b>Valor asignado EP6</b>	<b>0</b>		

FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) **9** (valor sobre un total de 50)

### RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN

Nº	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.		La accesibilidad al Sitio S0016 es por vía terrestre caminando el derecho de vía (DdV) del oleoducto de 8", partiendo de Saramuro o Saramurillo se tardará 3 hrs para llegar al sitio, por lo que se asigna un valor de 6.
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en más de 3 horas.	6	
<b>Valor asignado R1</b>	<b>10</b>		
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	El área exterior al DdV es usada por los pobladores para actividades de caza y recolección de frutos de aguaje, 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	
<b>Valor asignado R2</b>	<b>20</b>		
R3	Presencia de cercos / señalización		El sitio S0016 no presenta cercos ni señalización, por lo que se asigna un valor de 10
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
<b>Valor asignado R3</b>	<b>10</b>		

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) **40** (valor sobre un total de 50)





CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{Sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100)	29,60
Incertidumbre de la evaluación	2%

FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)

N°	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 es 2,05 por lo cual se considera un valor de 6.25.
	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)		6,25	

N°	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 parámetros (FH 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 existe cuerpo de agua superficial dentro del Sitio S0016, por lo que se asigna el valor de 0.
	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	No existe cuerpo de agua superficial dentro del Sitio S0016, 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	

N°	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 FH F3, lo que corresponde a 1 clase, 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)		11,00	

FACTOR IN-SITU

N°	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>in-situ</sub> (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 S0016 se evidenció presencia de COV's con valores de hasta 3 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 <sub>in-situ</sub> (Suelo)		9	
F <sub>in-situ</sub> (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	No se ha considerado el componente sedimento en la evaluación, por lo cual se le asignó el valor de 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 <sub>in-situ</sub> (Sedim)		0	



Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial			
F <sub>in-situ</sub> (Agua superficial)	Presencia de fase Libre sobrenadante	4,5	No existe cuerpo de agua superficial en el Sitio S0016, por lo que se asigna un valor de 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 léntico (laguna, cocha) o lótico (Río).	2,75	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
	Sin indicios de afectación organoléptica	0	
Valor asignado F <sub>in-situ</sub> (Ag sup)		0	
Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna			
F <sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	Excluyendo el área desbrozada del derecho de vía del ducto, No se identificó cambios en la composición de especies vegetales (sucesión ecológica), 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 <sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)		0	
Valor asignado I <sub>MEDIO</sub> (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 <sub>EXT</sub>	Extensión del sitio contaminado (Ha)	0,74	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "—"
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	De los resultados de la analítica y de la distribución de puntos de muestreo se asumirá que el 71,4% del área del API (1,03 ha) está contaminada. La extensión del área contaminada es de 0,74 hectáreas, por lo cual se le asigna un valor de 9,6.
	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 <sub>EXT</sub>		9,60	
Valor asignado Fext (sobre 30)		9,60	

### 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 <sub>ACT</sub>	Actividad de focos		
	Existe al menos un foco activo.	25	Durante las actividades realizadas, no se observó focos activos.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12,5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
Valor asignado F <sub>ACT</sub>		0	
Valor asignado F act (sobre 25)		0,00	

Índice FOCO (sobre 100) 29,60

28,35	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)	63,22
Incertidumbre de la evaluación	0%

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)	63,22
Incertidumbre de la evaluación	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 <sub>TRANSP_INUND</sub>	<b>Índice inundabilidad</b>		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	El Sitio S0016 se encuentra ubicado en un área inundable estacionalmente, por ello se asigna un valor de 28
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
<b>Valor I<sub>TRANSP_INUND</sub> (sobre 28)</b>	<b>28</b>		

Índice Transporte por escurrimiento superficial <span style="float: right;"><math>I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)</math></span>			
N°	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	<b>Topografía</b>		
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	El Sitio S0016 se encuentra en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0-2%), por ello se asigna un valor de 9.
	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	
<b>Valor asignado Top</b>	<b>9</b>		
K	<b>Permeabilidad predominante suelo superficial</b>		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0,5	El sitio S0016 se encuentra en un suelo con abundante material orgánico, de textura arcilloso.
	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	
<b>Valor asignado K</b>	<b>0,5</b>		
CV	<b>Retención de escurrimiento por Cobertura vegetal</b>		
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0,5	En el Sitio S0016 presenta vegetación herbácea y arbustiva que impide parcialmente el escurrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0.33
	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	
<b>Valor asignado CV</b>	<b>0,33</b>		
<b>Valor I<sub>Trans (ESC)</sub> (sobre 18)</b>		<b>7,47</b>	

Índice Transporte (subterráneo) <span style="float: right;"><math>I_{Trans (SUBT)} = PGw1 + PGw2</math></span>			
N°	Índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGw1	<b>Profundidad agua (napa freática)</b>		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	En todo Sitio S0016 se presenta la napa freática muy somera de 0.5m a 0 m, en algunos casos la napa freática se encuentra por encima del nivel del suelo (estacional) por esta razón se asigna un valor de 6.75
	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	
<b>Valor asignado PGw1</b>	<b>6,75</b>		
PGw2	<b>Textura suelo</b>		
	Gravas y arenas	9	La textura del sitio S0016 presenta arcillas, por ello se asigna un valor de 3
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5,5	
<b>Valor asignado PGw2</b>	<b>3</b>		
<b>Valor I<sub>Trans (SUBT)</sub> (sobre 18)</b>		<b>9,75</b>	

Índice Transporte (superficial)			
N°	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>Trans (SUP)</sub>	<b>Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados</b>		
	Río o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	Fuera del DctV del oleoducto que atraviesa el Sitio S0016 hay aguajales en los alrededores, pero no se tiene evidencia de afectación, por lo que se asigna un valor de 0.
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)	12	
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)		
	Pantanos (incluye aguajales)	6	
	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		
<b>Valor asignado</b>		<b>0</b>	
<b>Valor I<sub>Trans (SUP)</sub> (sobre 18)</b>		<b>0</b>	



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 <sub>Trans</sub> (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	De acuerdo a los comentarios de los monitoreos que acompañaban, existe aprovechamiento de caza y recolección por parte de las comunidades, 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 <sub>Trans</sub> (CAD TROF RH) (sobre 18)		18	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico			
N°	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>Trans</sub> (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 <sub>Trans</sub> (CAD TROF RE) (sobre 18)		18	

63,22	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
0	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

63,22	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
0	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico



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

**CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR**

Version: 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	<b>Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado</b>	6200	Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "---"
	Comunidad en el Sitio Impactado A menos de 100m	40 35	La distancia del Sitio S0016 a los centros poblados Saramuro y Saramurillo es de 6200 m (6.2 km) aproximadamente, por lo que se asigna un valor de 4.
	Entre 100m y 2 km	Valor proporcional entre 4 y 35	
	A más de 2km	4	
	Se desconoce	20	
<b>Valor total RH1 (sobre 40)</b>		4,00	
RH2	<b>Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado</b>	2650	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	No se han evidenciado puntos de captación de agua superficial para consumo humano, o están a más de 2 km del sitio S0016.
	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		
<b>Valor total RH2 (sobre 20)</b>		4,00	
RH3	<b>Uso del Sitio Impactado y su entorno</b>		
	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 S0016 genera servicios ecosistémicos, dado que los aguajales (humedales) proveen frutas, plantas medicinales, otros, para los animales y seres humanos, por lo que se 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		
<b>Valor total RH3 (sobre 20)</b>		20	
RH4	<b>Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y /o lugar de desarrollo de actividad económica.</b>		
	Accesible hasta en 30 minutos.	10	El acceso de los pobladores de Saramuro y Saramurillo hacia el sitio S0016, es de aproximadamente 3 hrs, 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		
<b>Valor total RH4 (sobre 10)</b>		5	
RH5	<b>Tamaño de población</b>		
	Mas de 100 Habitantes.	10	El tamaño de la población de Saramuro y Saramurillo involucradas con el Sitio S0016, es de 607, y 91 habitantes respectivamente, 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		
<b>Valor total RH5 (sobre 10)</b>		10	

43,00	Score información conocida
0	Score información potencial



RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{\text{RECEPTOR ECOLÓGICO}} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **100,00**  
 Incertidumbre de la evaluación **0%**

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RE1	<b>Categoría de protección</b>		
	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 S0016 se encuentra dentro de la Reserva Nacional Pacaya - Samiria (ANP), por lo que se le asigna un valor de 50.
	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	
<b>Valor asignado RE1 (sobre 200)</b>		<b>50</b>	
RE2	<b>Presencia de ecosistemas frágiles</b>		
	Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochas	50	El Sitio S0016 se ubica dentro de un bosque inundable de palmeras o aguajal El-pal, por lo que se le asigna un valor de 50.
	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 hidrofiticos (inundables cierta etapa del año)	10	
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25		
<b>Valor asignado RE2 (sobre 200)</b>		<b>50</b>	
RE3	<b>Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado</b>		
	En el mismo sitio	1	El sitio S0016 se encuentra dentro de un aguajal (humedal) que es considerado ecosistema frágil, por lo que se asigna un valor de 1.
	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	
<b>Valor asignado RE3</b>		<b>1</b>	

100	Score informacion conocida
0	Score informacion potencial

Handwritten notes and signatures in blue ink on the left margin, including a large 'P' and 'A'.



FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: S0016

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **45,3**

Incertidumbre de la evaluación 1%

NRS - ambiente (sobre 100) **64,3**

Incertidumbre de la evaluación 1%

ÍNDICE FOCO	Valor
<b>Factor Sustancia (basado en información analítica)</b>	
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 subl)	6,50
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	1,50
	<b>11,00</b>
<b>Factor in-situ</b>	
F <sub>in-situ</sub> suelo (fondo escala 12)	9,00
F <sub>in-situ</sub> sedimento (fondo de escala 4.5)	0,00
F <sub>in-situ</sub> agua superficial (fondo de escala 4.5)	0,00
F <sub>in-situ</sub> flora y fauna (fondo de escala 9)	4,00
	<b>9,00</b>
<b>Factor extensión</b>	
Factor Extensión (sobre 40)	<b>20,00</b>
<b>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)</b>	<b>29,60</b>
Incertidumbre de la evaluación	2%
Score Información Conocida	28,35
Score Información Potencial	1,25

ÍNDICE TRANSPORTE	Valor
<b>Factor Transporte de contaminante por inundabilidad</b>	
(fondo escala 28)	<b>28,00</b>
<b>Índice transporte (escurrimiento)</b>	
Topografía (fondo de escala 18)	9,00
Permeabilidad suelo superficial	0,50
Cobertura Vegetal	0,33
Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)	<b>7,47</b>
<b>Índice transporte (subterráneo)</b>	
Profundidad agua (napa freática)	6,75
Textura suelo (fondo escala 18)	<b>9,75</b>
<b>Índice transporte (superficial)</b>	
(fondo escala 18)	<b>0,00</b>
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano</b>	
(fondo escala 18)	<b>18,00</b>
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico</b>	
(fondo escala 18)	<b>18,00</b>
<b>Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)</b>	<b>63,22</b>
Incertidumbre de la evaluación	0%
Score Información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	63,22
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	0
<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100)</b>	<b>63,22</b>
Incertidumbre de la evaluación	0%
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	63,22
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	0

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO	Valor
<b>RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado</b>	
(fondo escala 40)	<b>4,00</b>
<b>RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación</b>	
(fondo escala 20)	<b>4,00</b>
<b>RH3 - Uso sitio impactado</b>	
(fondo escala 20)	<b>20,00</b>
<b>RH4 - Accesibilidad</b>	
(fondo escala 20)	<b>5,00</b>
<b>RH5 - Tamaño poblacional</b>	
(fondo escala 20)	<b>10,00</b>
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)</b>	<b>43,00</b>
Incertidumbre de la evaluación	0%
Score Información Conocida	43
Score Información Potencial	0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor
<b>RE1-Categoría de protección</b>	
(fondo escala 50)	<b>50,00</b>
<b>RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles</b>	
(fondo escala 50)	<b>50,00</b>
<b>Factor corrector:</b>	
<b>RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano</b>	
	<b>1,00</b>
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)</b>	<b>100,00</b>
Incertidumbre de la evaluación	0%
Score Información Conocida	100
Score Información Potencial	0

Handwritten notes and signatures on the left margin.







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**

## Registro Fotográfico



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0016**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

<b>Distrito</b>	<b>Parinari</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
-----------------	-----------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

**FOTOGRAFÍA N.º 1**  
**Sitio S0016**

**Fecha:** 27/11/2018

**Hora:** 11:35

**COORDENADAS**  
**UTM -WGS 84 – ZONA 18M**

**Este (m):** 508968

**Norte (m):** 9471116

**Altitud (m s.n.m):** 106

**Precisión:** ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Vegetación típica de bosque de aguajal mixto en el Sitio S0016.

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0016**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

<b>Distrito</b>	<b>Parinari</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
-----------------	-----------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

**FOTOGRAFÍA N.º 2**  
**Sitio S0016**

**Fecha:** 27/11/2018

**Hora:** 12:18

**COORDENADAS**  
**UTM -WGS 84 – ZONA 18M**

**Este (m):** 508766

**Norte (m):** 9471160

**Altitud (m s.n.m):** 116

**Precisión:** ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Vista del derecho de vía del oleoducto de 8" en el sitio S0016. Se observa además las palmeras típicas de bosque de aguajal mixto.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0016					
CUE: 2017-05-0022			CUC: 0006-11-2018-402		
Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b> Sitio S0016					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 11:09					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508879					
Norte (m): 9471120					
Altitud (m s.n.m): 103					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-004. Se observa suelo saturado con agua y con abundante presencia de materia orgánica (raíces)				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0016					
CUE: 2017-05-0022			CUC: 0006-11-2018-402		
Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b> Sitio S0016					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 12:51					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508766					
Norte (m): 9471160					
Altitud (m.s.n.m): 116					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-006 ubicado en el derecho de vía.				

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0016**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b> Sitio S0016					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 13:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508764					
Norte (m): 9471143					
Altitud (m s.n.m): 116					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestra de profundidad S0016-SU-008-PROF tomada en el punto S0016-SU-008. Los resultados analíticos mostraron concentraciones de hidrocarburos que superan el ECA para suelo agrícola.					

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0016**

**CUE: 2017-05-0022**

**CUC: 0006-11-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6</b> Sitio S0016					
Fecha: 27/11/2018					
Hora: 11:42					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508968					
Norte (m): 9471116					
Altitud (m s.n.m): 106					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestra de suelo tomada en el punto S0016-SU-015. Punto solicitado por los monitores ambientales.					

