



**INFORME N° 00374-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

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

**DE :** ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN  
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados

**MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ**  
Coordinadora 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

**ASUNTO :** Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0049, ubicado en el ámbito la cuenca del río Corrientes, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

**CUE :** 2017-05-0055

**REFERENCIA :** Planefa 2019<sup>1</sup>  
Informe N.º 082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI  
Informe N.º 00194-2019-OEFA/DEAM-SSIM  
(Hoja de Tramite: 2018-I01-23884)

**FECHA :** Lima, 27 de setiembre de 2019.

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0049 se presentan en la tabla 1.1:

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

|    |                                    |  |
|----|------------------------------------|--|
| a. | Zona evaluada                      | Sitio con código S0049 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes. |
| b. | Centroide de sitio                 | 494958E / 9575160N   |
|    | Coordenadas UTM WGS84<br>Zona 18 M |  |

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



|    |  |   |
|----|--|---|
| c. | Problemática identificada              | Evaluar la calidad ambiental del sitio S0049 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente. |
| d. | La actividad se realizó en el marco de | Planefa 2019  |
| e. | Periodo de ejecución                   | 1 al 5 de junio de 2019   |
| f. | Tipo de evaluación                     | Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos  |

Profesionales que aportaron al estudio:

**Tabla 2.2.** Listado de profesionales

| N.º | Nombres y Apellidos           | Profesión                                   | Actividad desarrollada |
|-----|-------------------------------|---|------------------------|
| 1   | Armando Martín Eneque Puicón  | Biólogo                                     | Gabinete               |
| 2   | Milena Jenny León Antúnez     | Ingeniera Ambiental                         | Gabinete               |
| 3   | Marco Antonio Padilla Santoyo | Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales | Gabinete               |
| 4   | Yanina Elena Inga Victorio    | Ingeniera Ambiental y Recursos Naturales    | Gabinete               |
| 5   | Zarela Elida Vidal García     | Abogada                                     | Gabinete               |

## 2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

**Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0049

|    |                   |                         |  |
|----|-------------------|-------------------------|--|
| a. | Fecha de comisión | Reconocimiento          | 17 de setiembre de 2017 <sup>2</sup>         |
|    |                   | Identificación de Sitio | 1 al 5 de junio de 2019                      |
| b. | Puntos evaluados  | Suelo                   | 18 puntos (23 muestras), 2 puntos de control |

**Tabla 2.2** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0049

| Riesgo             | Parámetro               | Puntaje* | Clasificación         |
|--------------------|-------------------------|----------|-----------------------|
| Riesgo a la salud  | NRF <sub>físico</sub>   | 55,0     | Nivel de Riesgo MEDIO |
|                    | NRS <sub>salud</sub>    | 48,4     | Nivel de Riesgo MEDIO |
| Riesgo al ambiente | NRS <sub>ambiente</sub> | 46,0     | Nivel de Riesgo MEDIO |

\* Con rangos de hasta 100 puntos

**Tabla 2.3.** Parámetros que incumplieron los ECA para suelo, para el sitio S0049

| Matriz | Parámetro                               | Cantidad de muestras que incumplieron la norma |   |
|--------|---|--|---|
|        |   | Número de muestras                             | Norma referencial   |
| Suelo  | Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 7  | Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, ECA para suelo de uso agrícola |
|        | Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 15*  |   |
|        | Bario total                             | 2  |   |
|        | Plomo                                   | 1  |   |

\* En un punto de muestreo se comparó con el ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivo porque se encuentra ubicado dentro del Derecho de vía del ducto.

<sup>2</sup> Aprobado mediante Informe N.º 082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, del 21 de diciembre de 2017.



### 3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

- (i) De las veintitrés (23) muestras tomadas en 18 puntos de muestreo en el API de 24 200m<sup>2</sup> del sitio S0049, diecisiete (17) muestras tomadas en 14 puntos de muestreo superan los ECA para Suelo en los parámetros F2, F3, bario y plomo.
- (ii) El proceso para la identificación del sitio S0049, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: MEDIO para el riesgo físico (NRF<sub>físico</sub>), MEDIO para la salud (NRS<sub>salud</sub>), y MEDIO para el riesgo al ambiente (NRS<sub>ambiente</sub>).

### 4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0049, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe al Fondo Nacional del Ambiente-Fonam, Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, 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:



Firmado digitalmente por: LEON  
ANTUNEZ Milena Jenny FIR  
31667148 hard  
Cargo: Coordinadora de Sitios  
Impactados  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Por Armando Eneque  
Puicón Ejecutivo de la SSIM



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



Firmado digitalmente por: INGA  
VICTORIO Yanina Elena FIR  
41556692 hard  
Cargo: Especialista de Sitios  
Impactados- Especialista I  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



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



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

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

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

Atentamente:



Firmado digitalmente por:  
RAMOS GARCIA Dora Hercilia  
Luisa FIR 10684925 hard  
Cargo: Asesora Legal  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Por: Francisco García  
Aragón-director DEAM



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 04023146"



04023146



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

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



---

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL  
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE  
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0049, UBICADO EN EL  
LOTE 8, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO  
CORRIENTES, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y  
DEPARTAMENTO DE LORETO**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2019**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

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

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio (FIR40847914)  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 27/09/2019 09:58:19-0500



Firmado digitalmente por:  
INGA VICTORIO Yanina  
Elena FIR 41558692 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 27/09/2019 10:01:57-0500



Firmado digitalmente por:  
VIDAL GARCIA Zarela Eida  
FIR 42159730 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 27/09/2019 10:11:12-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31667148 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 27/09/2019 09:58:51-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31667148 hard  
Motivo: Por Armando  
Eneque Puicón Ejecutivo de la  
SSIM  
Fecha: 27/09/2019 09:57:17-0500

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | INTRODUCCIÓN .....   | 1  |
| 2.    | MARCO LEGAL .....  | 2  |
| 3.    | UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO .....  | 3  |
| 3.1   | Características naturales del sitio .....  | 4  |
| 3.1.1 | Geológicas .....   | 4  |
| 3.1.2 | Hidrológicas .....   | 5  |
| 3.1.3 | Topográficas .....   | 5  |
| 3.1.4 | Suelos .....   | 5  |
| 3.1.5 | Datos climáticos .....   | 6  |
| 3.1.6 | Cobertura vegetal .....  | 6  |
| 3.1.7 | Caracterización del sitio S0049 con RPAS .....   | 6  |
| 3.2   | Información general del sitio S0049 .....  | 7  |
| 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 .....   | 8  |
| 3.3.4 | Drenajes .....   | 8  |
| 3.4   | Focos potenciales o fuentes secundarias .....  | 8  |
| 3.4.1 | Priorización y validación .....  | 8  |
| 3.4.2 | Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos) .....   | 9  |
| 3.5   | Vías de propagación y puntos de exposición .....   | 10 |
| 3.5.1 | Características de uso actual y futuro del sitio .....   | 10 |
| 3.5.2 | Vías de propagación y puntos de exposición .....   | 10 |
| 3.6   | Características del entorno .....  | 11 |
| 3.6.1 | Fuentes en el entorno .....  | 11 |
| 3.6.2 | Focos y vías de propagación .....  | 11 |
| 4.    | ANTECEDENTES .....   | 11 |
| 4.1   | Información documental vinculada al sitio S0049 .....  | 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 por actividades de hidrocarburos (Directiva) ..... | 12 |
| 4.1.3 | Otra información vinculada al sitio S0049 .....  | 12 |
| 5.    | PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS<br>IMPACTADOS .....   | 14 |
| 5.1   | Participación ciudadana .....  | 14 |
| 5.2   | Actores involucrados .....   | 14 |
| 5.2.1 | Reuniones .....  | 15 |
| 5.2.2 | Ejecución de la evaluación ambiental .....   | 16 |
| 6.    | OBJETIVOS .....  | 16 |
| 6.1   | Objetivo general .....   | 16 |
| 6.2   | Objetivos específicos .....  | 16 |
| 7.    | METODOLOGÍA .....  | 17 |
| 7.1   | Evaluación de la calidad de suelo .....  | 17 |
| 7.1.1 | Guía utilizada para la evaluación .....  | 17 |



|       |   |    |
|-------|---|----|
| 7.1.2 | Ubicación de puntos de muestreo .....   | 17 |
| 7.1.3 | Parámetros y métodos a evaluar .....  | 19 |
| 7.1.4 | Equipos e instrumentos utilizados .....   | 20 |
| 7.1.5 | Criterios de comparación .....  | 20 |
| 7.1.6 | Análisis de datos .....   | 21 |
| 7.2   | Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0049 .....           | 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 S0049 ..... | 27 |
| 9.    | DISCUSIÓN .....   | 28 |
| 9.1   | Esquema conceptual para el sitio S0049 .....  | 30 |
| 10.   | CONCLUSIONES .....  | 31 |
| 11.   | RECOMENDACIONES .....   | 31 |
| 12.   | ANEXOS .....  | 32 |



## ÍNDICE DE TABLAS

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Tabla 3.1. Instalaciones y elementos observados en el sitio S0049.....   | 8                                    |
| Tabla 3.2. Descripción de focos potenciales en el sitio S0049.....   | 9                                    |
| Tabla 3.3. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0049.....                          | 9                                    |
| Tabla 3.4. Vías de propagación.....  | 10                                   |
| Tabla 3.5. Fuentes en el entorno asociados al sitio S0049.....   | 11                                   |
| Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0049.....   | 14                                   |
| Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados.....   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Tabla 7.1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo.....   | 17                                   |
| Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0049.....                                       | 17                                   |
| Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo control y duplicados.....   | 19                                   |
| Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0049.....  | 19                                   |
| Tabla 8.1. Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola y comercial/industrial/extractivo..... | 22                                   |
| Tabla 8.2. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.....                               | 28                                   |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 3.1. Ubicación del sitio impactado S0049.....   | 3  |
| Figura 3.2. Ortofoto en el sitio impactado S0049.....  | 4  |
| Figura 3.3. Predominancia de la Vegetación Mixta en el sitio S0049.....  | 7  |
| Figura 3.4. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0049.....  | 10 |
| Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo.....  | 19 |
| Figura 7.2. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes..... | 22 |
| Figura 8.1. Resultados de fracción de hidrocarburos F2 para el sitio S0049.....  | 23 |
| Figura 8.2. Resultados de fracción de hidrocarburos F3 para el sitio S0049.....  | 24 |
| Figura 8.3. Resultados de bario para el sitio S0049.....   | 24 |
| Figura 8.4. Resultados de bario extraíble para el sitio S0049.....   | 25 |
| Figura 8.5. Resultados de bario total real para el sitio S0049.....  | 25 |
| Figura 8.6. Resultados de plomo (Pb) para el sitio S0049.....  | 26 |
| Figura 8.7. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA.....   | 26 |
| Figura 9.1. Distribución actual e histórica de puntos que superan el ECA en F2 y F3.....                                     | 28 |
| Figura 9.2. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0049 para bario.....  | 31 |
| Figura 9.3. Distribución actual e histórica de puntos que superan el ECA en plomo.....                                       | 29 |
| Figura 9.4. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0049.....   | 30 |



## 1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto con un área de 36 885 195 ha es el más extenso del Perú, que alberga una alta biodiversidad, abundantes recursos hídricos, extensos bosques y grandes reservas hidrocarburíferas; este último recurso propició que en los años 70 se inicie la actividad petrolera y cuya exploración y explotación ha generado un conjunto de sitios afectados, lo que ha ocasionado las protestas de los pueblos indígenas que se encuentran asentados en esta región.

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

Es por ello que el Estado aprobó la Ley N.º 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 documental<sup>5</sup>, (ii) trabajos de reconocimiento<sup>6</sup> y (iii) la formulación del Plan de

<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».

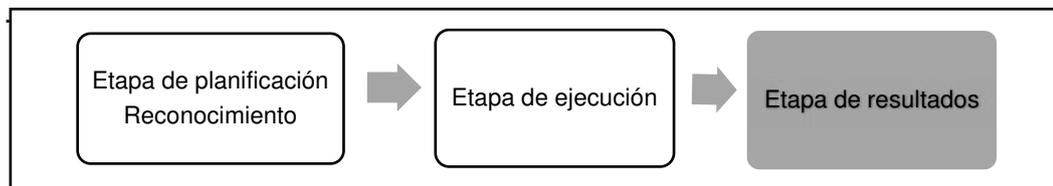
<sup>4</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.

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

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



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 el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe de identificación de sitio impactado correspondiente.



En el marco del citado proceso, el 17 de setiembre de 2017, la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM realizó trabajos de reconocimiento al sitio con código S0049, ubicado a 75 m al oeste de la plataforma 1022D de la Locación Corrientes – Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto. Los resultados evidenciaron formación de iridiscencia y películas oleosas de hidrocarburos en la superficie del suelo saturado; asimismo, se percibió olor y color por presencia de hidrocarburos en el componente suelo del sitio S0049, conforme consta en el Informe N.º 082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI del 21 de diciembre de 2017.

El 31 de mayo de 2019, mediante Informe N.º 00194-2019-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA) para el sitio S0049, 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 mismo y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido al objeto de la Ley N.º 30321 su Reglamento y Directiva.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0049, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación realizada del 1 al 5 de junio de 2019, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

## 2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y modificatorias.

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

<sup>8</sup> De acuerdo a lo establecido en la Metodología.



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

- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD, Aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2019, aprobado el 16 de febrero de 2019.

### 3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio S0049 se encuentra ubicado en la Locación Corrientes del Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la Plataforma 1022D, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto. El área evaluada fue de 24 200 m<sup>2</sup> e incluye el área del derecho de vía del ducto que va de la Plataforma 44XC hacia la Batería 2 y secciones de bosque adyacente al sitio (Anexo 1.1 y Figura 3.1).

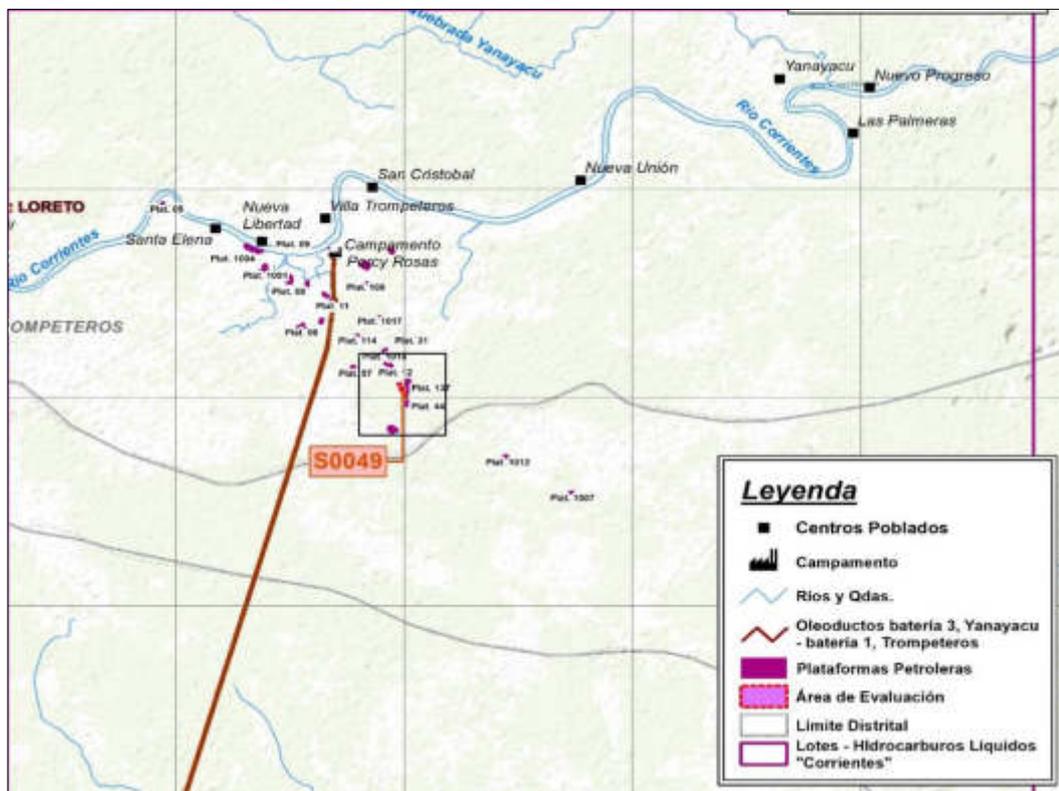


Figura 3.1. Ubicación del sitio impactado S0049



**Figura 3.2.** Ortofoto en el sitio impactado S0049

El sitio S0049 se encuentra en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0-2 %), presenta suelo saturado con agua, permeabilidad media, de textura limoso y arenoso, con material orgánico superficial en varias zonas; asimismo, presenta vegetación herbácea en el derecho de vía y vegetación de bosque secundario de tierra firme.

### 3.1 Características naturales del sitio

#### 3.1.1 Geológicas

El sitio S0049 se encuentra en el Lote 8, el cual se ubica en la región de la Llanura Amazónica al norte de la cuenca del Marañón, como producto de los eventos tectónicos del Terciario relacionados a la orogenia andina; la cual es una cuenca petrolífera con 5000 m de espesor de sedimento en su parte central. Además, se presentan sedimentitas del Terciario de origen continental, de transgresión marina, de ambiente lacustrino y llanuras de inundación correspondientes a las formaciones Yahuarango, Pozo, Chambira, Pebas, Ipururo y Nauta; las cuales están recubiertas por depósitos cuaternarios recientes constituidos por limoarcillitas, limolitas, areniscas, areniscas conglomerádicas y materiales fluviales, así como por depósitos palustres y aluviales del holoceno<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> De acuerdo al Mapa Geológico de Perú (Ingemmet, 1975), y al Boletín N° 130, Serie A: Carta Geológica Nacional (Ingemmet, 1999)



### Depósito Biogénico (Q-bi)

En el área del sitio S0049, la unidad litoestratigráfica correspondiente a depósitos biogénicos (Q-bi)<sup>10</sup>, anteriormente denominados como depósitos palustres del holoceno (Qh-p), que litológicamente, se componen de depósitos de turberas, limos y material arcilloso con abundante materia orgánica, de tonalidades gris oscuro a gris.

#### 3.1.2 Hidrológicas

Hidrográficamente, la zona de estudio, se ubica en la cuenca hidrográfica del río Amazonas, controlada por la cuenca del río Marañón; que es el principal colector de las aguas de escorrentía de este sector<sup>11</sup>.

El área del sitio S0049 se encuentra en la subcuenca del río Tigre-Corrientes. El río Corrientes fluye en dirección sur-sureste. A lo largo de su recorrido presenta variación en su orientación, debido probablemente a un control estructural. La primera variación es hacia el sureste desde sus nacientes hasta el caserío Valencia, luego adopta una orientación norte-sur hasta su confluencia en el río Sabalillo, para virar al sureste hasta la confluencia con el río Capirona, cambiando nuevamente al sur hasta el río Copalyacu y finalmente toma un rumbo oeste-este hasta su desembocadura en el río Tigre. Se caracteriza por ser meandriforme, con un canal que migra libremente en una llanura aluvial de suave pendiente, formando meandros y brazos abandonados<sup>12</sup>.

El sitio S0049 se encuentra aproximadamente a 4,0 km al sureste del río Corrientes; asimismo, la mayor parte del área se encuentra anegada; sin embargo, no se observó la presencia de cuerpos de agua.

#### 3.1.3 Topográficas

El sitio S0049 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 subhorizontal con altitudes que varían entre los 100 y 320 m s.n.m.

Las llanuras de inundación del río Corrientes son amplias, las cuales son 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.

#### 3.1.4 Suelos

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (Minam, 2010), el área evaluada se califica como F2sw-Xsw, correspondiendo a

<sup>10</sup> De acuerdo a la revisión del Mapa Geológico del cuadrángulo de Villa Trompeteros 08m (1863). Serie A: Carta Geológica Nacional. Escala 1:100 000. Información consultada el 16 de setiembre de 2019 de la web: <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>

<sup>11</sup> Pluspetrol Norte S.A. (2015). Informe de Identificación de Sitio CO-05A

<sup>12</sup> Pluspetrol Norte S.A. (2015). Informe de Identificación de Sitio CO-05A



tierras aptas para producción forestal, de calidad agrológica media-protección, ambas con problemas de drenaje<sup>13</sup>.

### 3.1.5 Datos climáticos

Según la clasificación climática en la región por el método de Thornthwaite le corresponde el código A(r) A' H4, que describe un clima muy lluvioso, con precipitación abundante en todas las estaciones, cálido y muy húmedo. Los meses de mayor precipitación son de diciembre a mayo y de menores precipitaciones los meses de junio a noviembre; la precipitación anual presenta gran regularidad lo que origina una fuerte escorrentía y acumulaciones de agua pluvial en las partes depresionadas de la superficie.

La temperatura tiene un promedio anual de orden de los 26°C con escasa oscilación durante el año de 25 °C a 27 °C, mientras que los promedios mensuales alcanzan valores entre 16 °C y 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 (65,5 %). La evaporación es baja (452 mm) producto de la alta tensión de la humedad relativa y por la escasa velocidad de los vientos<sup>14</sup>.

### 3.1.6 Cobertura vegetal

El Lote 8 se encuentra en un área donde predominan los bosques de llanura aluvial inundable o formaciones vegetales de pantanos (Pt), de acuerdo con la clasificación del mapa Forestal del Perú (Inrena, 1995), donde 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. El sitio S0049 presenta vegetación arbustiva y algunas especies arbóreas.

### 3.1.7 Caracterización del sitio S0049 con RPAS

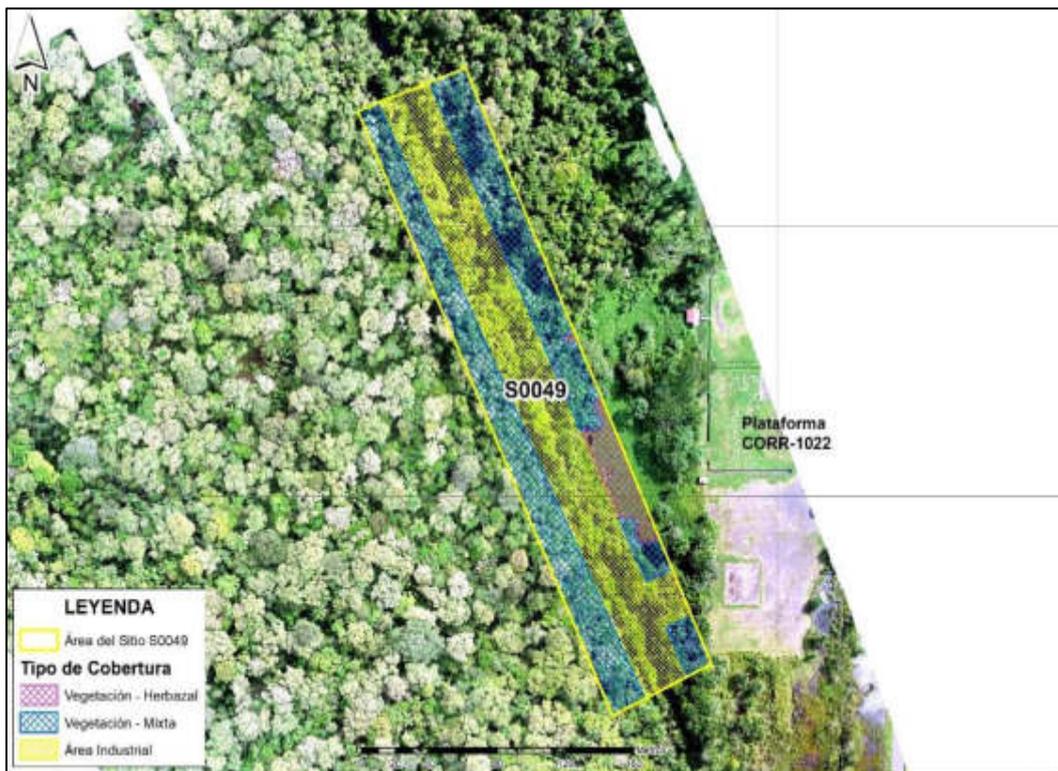
De acuerdo a los resultados obtenidos del procesamiento de las 758 aerofotografías tomadas con un RPAS (modelo Phantom 4 pro plus) con un traslape no menor a 50% se obtuvo una ortofoto con un error de 1.31 pixeles, la cual se ha realizado un análisis de fotointerpretación de la cobertura superficial, teniendo como resultado la siguiente estadística para el sitio con código S0049:

| Código del Sitio S0049     |           |                |
|----------------------------|-----------|----------------|
| Clasificación de Cobertura | Área (m2) | Porcentaje (%) |
| Vegetación - Mixta         | 11 502    | 47,8 %         |
| Vegetación - Herbazal      | 1235      | 5,1 %          |
| Área Industrial            | 11 343    | 47,1 %         |

Asimismo, se puede visualizar la predominancia de la cobertura de la “Vegetación – Mixta” con el “Área Industrial” (paso de tuberías) sobre la Vegetación - Herbazal, en el sitio evaluado con código S0049.

<sup>13</sup> Pluspetrol Norte S.A. (2015). Informe de identificación de Sitio CO-05A

<sup>14</sup> Pluspetrol Norte S.A. (2015). Informe de Identificación de Sitio CO-05A



**Figura 3.3.** Predominancia de la Vegetación Mixta en el sitio S0049  
Fuente: Generada por la SSIM – DEAM-OEFA

## 3.2 Información general del sitio S0049

### 3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se han encontrado referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos propiamente dichos en el sitio S0049; sin embargo, por el sitio cruzan los ductos que van de la Plataforma 44XC a la Batería 2, los cuales forman parte del macro proceso productivo para la extracción de hidrocarburos en la Locación Corrientes del Lote 8; asimismo, al este del sitio S0049 se encuentra la Plataforma 1022D.

### 3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

Se observó barriles metálicos semienterrados en las coordenadas E: 0494960 N: 9575171 tal como se reporta en el Informe N° 082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI.

### 3.2.3 Sitios de disposición y descargas

No se evidenció sitios de disposición ni descargas.

## 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 S0049, no se ha identificado fugas o derrames activos provenientes de los ductos que atraviesan el sitio S0049, ni de las instalaciones cercanas.

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

Durante la evaluación ambiental en campo se evidenció, en el sitio S0049, la presencia de ductos que van de la Plataforma 44XC hacia la Batería 2, las cuales atraviesan el sitio S0049. Asimismo, se observó la presencia de barriles metálicos semienterrados.

**Tabla 3.1.** Instalaciones y elementos observados en el sitio S0049

| Instalación o elemento               | Sector del sitio | Producto que contiene o transporta | Estado                | Observaciones  |
|--------------------------------------|------------------|------------------------------------|-----------------------|--|
| Ductos que transportan hidrocarburos | Centro           | Hidrocarburos                      | Operativo             | Suelo saturado con presencia de iridiscencia, películas oleosas y olor a hidrocarburos |
| Barriles metálicos semienterrados    | Sur              | No determinado                     | Inoperativo (residuo) | No se observó que los cilindros contuvieran líquidos. Aparentemente vacíos.            |

### 3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en el sitio S0049, no se evidenció áreas destinadas al almacenamiento de sustancias y residuos. Sin embargo, se observó barriles metálicos semienterrados.

### 3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje por actividades industriales en el sitio S0049.

## 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 S0049, se evaluó la información de los trabajos de reconocimiento, del Informe de Identificación de sitio con código CO-05A; así como, la información recogida durante la ejecución del muestreo. En la siguiente tabla se describe los focos potenciales identificados en el sitio S0049.



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

**Tabla 3.2.** Descripción de focos potenciales en el sitio S0049

| 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> )<br>Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )<br>Fracción de hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )<br>Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)<br>Metales totales (As, Cd, Ba + Hg)<br>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) | +++                              |
| 2                 | Residuos metálicos (barriles metálicos semienterrados)                 | Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )<br>Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )<br>Fracción de hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )<br>Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)<br>Metales totales (As, Cd, Ba + Hg)<br>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) | Sin evidencia / no confirmado    |

Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0049, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

**Tabla 3.3.** Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0049

| Nivel de evidencia            | Descripción   |
|-------------------------------|---|
| Confirmado<br>+++             | Se ha observado presencia de HC en fase libre durante la visita de reconocimiento |
| Probable<br>++                | Se ha observado suelo con presencia de hidrocarburos                              |
| Posible<br>+/-                | 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 3.2 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés.



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

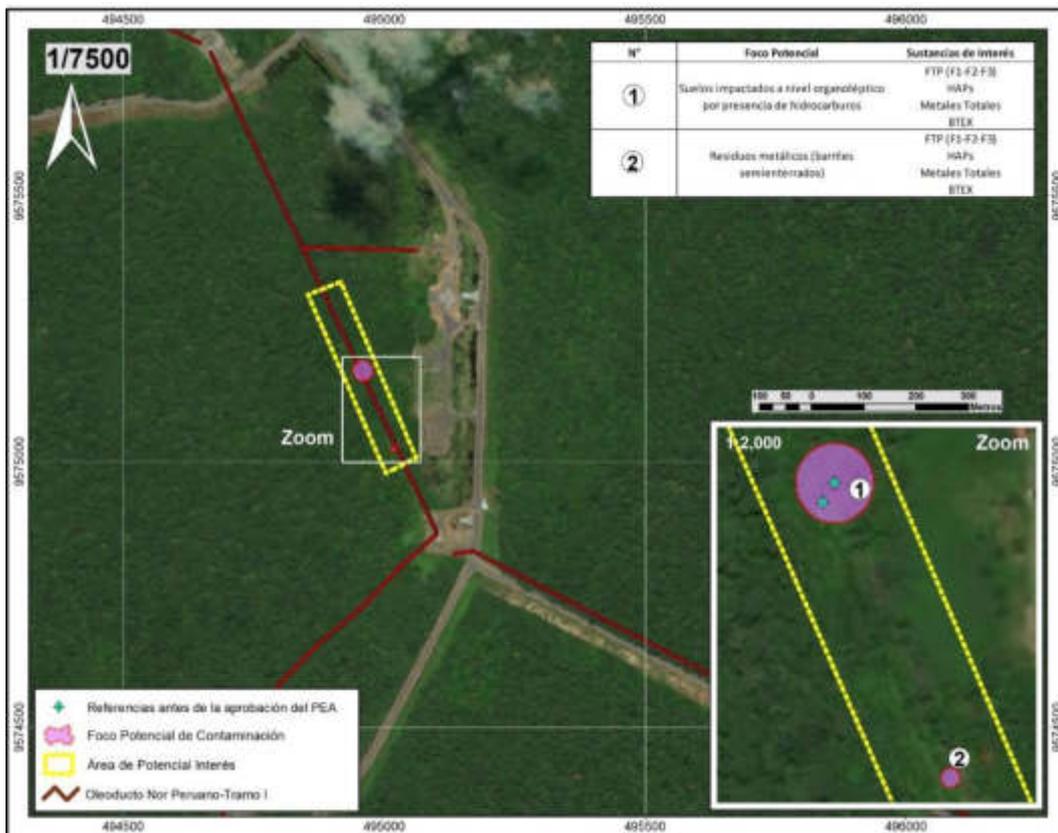


Figura 3.4. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0049

### 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0049, 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 S0049 corresponde a un área del derecho de vía de los ductos que van desde la Plataforma 44XC a la Batería 2 y un área de secciones del bosque de tierra firme de los lados del derecho de vía del ducto. Con respecto al uso futuro no se cuenta con información en un instrumento de gestión ambiental que detalle el uso futuro del sitio.

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

Considerando las características del sitio S0049 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3.4. Vías de propagación

| Foco potencial de contaminación       | Vías de propagación  | Sustancias relevantes | Receptores                               |
|---------------------------------------|--|-----------------------|--|
| Suelo impactado a nivel organoléptico | Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación) |                       | Personas que se trasladan por el derecho |

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

| Foco potencial de contaminación                                      | Vías de propagación  | Sustancias relevantes   | Receptores  |
|--|--|---|---|
| por presencia de hidrocarburos                                       | Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)                                  | Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3)<br>HAPs<br>Metales totales<br>BTEX | de vía del ducto para realizar diversas actividades.<br><br>Población cercana<br><br>Receptores ecológicos  |
|  | Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)                                  |   |   |
|  | Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)  |   |   |
| Residuos metálicos (barriles metálicos) cuyo contenido se desconoce. | Contenido del barril - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)  | Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3)<br>HAPs<br>Metales totales<br>BTEX | Personas que se trasladan por el derecho de vía de los ductos para realizar diversas actividades.<br><br>Población cercana<br><br>Receptores ecológicos |
|  | Contenido del barril – suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)  |   |   |
|  | Contenido del barril – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)                               |   |   |
|  | Contenido del barril – suelo superficial - Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto) |   |   |

### 3.6 Características del entorno

Se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores que tengan probable influencia en el sitio S0049.

#### 3.6.1 Fuentes en el entorno

Durante los trabajos realizados, se identificaron como fuentes en el entorno del sitio S0049, las siguientes instalaciones y área de interés:

**Tabla 3.5.** Fuentes en el entorno asociadas al sitio S0049

| Instalación o área de interés | Ubicación referencial                         | Productos asociados                  | Estado       | Observaciones   |
|-------------------------------|---|--------------------------------------|--------------|---|
| Plataforma 44XC               | Fuera del sitio a 110 m en dirección sureste  | Hidrocarburos y aguas de producción. | En operación | Se conecta con el sitio a través del derecho de vía del ducto |
| Plataforma 12XC               | Fuera del sitio a 425 m en dirección noroeste | Hidrocarburos y aguas de producción. | En operación | Se conecta con el sitio a través del derecho de vía del ducto |
| Plataforma 1022D              | Fuera del sitio a 64 m en dirección este      | Hidrocarburos y aguas de producción. | En operación | --  |
| Plataforma 137                | Fuera del sitio a 100 m en dirección noreste  | Hidrocarburos y aguas de producción. | En operación | --  |

#### 3.6.2 Focos y vías de propagación

Durante los trabajos de reconocimiento, no se identificaron focos y vías de propagación del sitio S0049.

## 4. ANTECEDENTES

Las actividades de exploración petrolera en el Lote 8, iniciaron en 1970 con las acciones de la empresa nacional de hidrocarburos Petróleos del Perú S.A. (Petroperú). Dichas actividades dieron como resultado el hallazgo de hidrocarburos en el campo Corrientes (Pozo 1X) en 1971 y posteriormente permitieron descubrir otros campos como Capirona, Pavayacu, Yanayacu, Valencia, Nueva Esperanza y



Chambira.

El sitio S0049 se encuentra en el campo Corrientes, primer campo productor del Lote 8, el cual inició la producción de hidrocarburos en 1974, siendo la evacuación de crudo mediante el uso de barcasas y posteriormente a través del Oleoducto Norperuano (ONP). Desde entonces y hasta la actualidad, las Baterías 1 y 2 funcionan como puntos de recolección y tratamiento de hidrocarburos del campo Corrientes, siendo la Batería 1 punto de evacuación de petróleo crudo hasta la Estación N.º 1 de Petroperú, donde inicia el ONP.

Respecto al tema contractual, el 20 de mayo de 1994, Perupetro S.A. 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>15</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 S0049**

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

La SSIM no recibió información vinculada a pedidos de las comunidades.

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

###### **Informe de reconocimiento (OEFA) del 21 de diciembre de 2017**

Mediante Informe N.º 082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, la Dirección de Evaluación del OEFA aprobó el informe de reconocimiento realizado al sitio S0049, cuyos resultados evidenciaron un área visiblemente afectada a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, determinándose un área evaluada de 4 134 m<sup>2</sup> (Anexo 2.1)

###### **Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 31 de mayo de 2019**

Mediante Informe N.º 00194-2019-OEFA/DEAM-SSIM, la DEAM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0049. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo 2.2).

##### **4.1.3 Otra información vinculada al sitio S0049**

<sup>15</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.

**Informe N.º 0099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI**

El 21 de setiembre de 2016, el OEFA en el marco de su función evaluadora aprueba el «Informe de identificación de sitios contaminados en el Lote 8, ámbito de la cuenca del río Corrientes (Locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza)». De la revisión del informe se verificó que el sitio S0049 se encuentra relacionado con el sitio contaminado con código Sitio 5, cuya descripción señala: «A 100 m noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame)». Los resultados del informe indican que, las muestras de suelo superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros Plomo (Pb) y Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28). La SSIM asignó a la citada referencia el código R000028 (Anexo 2.3).

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

Mediante la citada carta la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA información georreferenciada de «supuestos pasivos ambientales» ubicados en el ámbito del Lote 8 y ex Lote 1AB (ahora Lote 192) tales como, pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros. Entre los puntos reportados se encuentra la referencia con código B\_CORR-S-33 que describe «Suelos potencialmente impactados». La SSIM asignó a la citada referencia el código R000321 (Anexo 2.4).

**Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 6 de noviembre del 2017**

Mediante el citado oficio, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas a solicitud del OEFA, remitió en formato digital los «informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos 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», respectivamente, los cuales se encuentran en proceso de revisión por la autoridad competente.

Entre los informes remitidos, se encuentra el informe de Identificación de Sitio con código CO-05A, el cual se encuentra vinculado al sitio S0049. De la revisión de los resultados de los ensayos analíticos se tiene que, de las 51 muestras colectadas, tres de ellas presentan concentraciones superiores a los ECA para suelo industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM en el parámetro bario total, uno en el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10), diez en el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) y diecinueve en el parámetro Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40). Asimismo, realizando una comparación de estos resultados con el ECA para suelo de uso agrícola, mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene que trece superaron el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28), veintitrés superaron el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40), ocho superaron el parámetro bario total y uno superó el parámetro plomo. La SSIM asignó a la citada referencia el código R002815 (Anexo 2.5).

A continuación, el cuadro de referencias asociadas al sitio S0049:

**Tabla 4.1.** Referencias asociadas al sitio S0049

| N.º | Código Referencia | Coordenadas UTM WGS84<br>Zona 18M |           | Descripción  | Fuente                                   |
|-----|-------------------|-----------------------------------|-----------|--|--|
|     |                   | Este (m)                          | Norte (m) |  |  |
| 1   | R000028           | 494960*                           | 9575171*  | «A 100 m noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame)», con código Sitio 5 | Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI |
| 2   | R000321           | 494953                            | 9575161   | «Suelos potencialmente impactados» con código B_CORR-S-33                              | Carta PPN-OPE-0023-2015                  |
| 3   | R002815           | 494983**                          | 9575104** | Informe de identificación de sitio CO-05A  | Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE      |

\* Las coordenadas pertenecen al centroide del área denominada Sitio 5 que tiene un área de 145,5 m<sup>2</sup>

\*\*Las coordenadas pertenecen al centroide del área definida para la referencia R002815

## 5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

### 5.1 Participación ciudadana

El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente<sup>16</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 las actividades de reconocimiento y/o la ejecución de las actividades del PEA, en calidad de observadores, previa coordinación del OEFA»; asimismo, el Artículo 12 del Reglamento señala que para la identificación de sitios impactados el OEFA solicita información a los equipos de monitoreo de las federaciones de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, de corresponder.

Las actividades de muestreo en el sitio S0062, se desarrollaron en la etapa de ejecución de la evaluación ambiental para el componente ambiental suelo en la localidad Villa Trompeteros - Nueva Libertad, Lote 8; entre el 27 de mayo y el 22 de junio de 2019; la SSIM programó estas actividades en atención a la Declaratoria de emergencia ambiental – DEA Trompeteros y Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, en el área geográfica que comprende la localidad de Villa Trompeteros-Nueva Libertad, ubicada en el distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

### 5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0049 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

<sup>16</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 concierta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental».



### **Comunidad nativa Santa Elena**

El S0049 dista 5,5 km de la comunidad nativa Santa Elena que se encuentra ubicado en el margen derecho del río Corrientes, distrito de Trompeteros, provincia y de departamento de Loreto que tiene aproximadamente 186 habitantes<sup>17</sup>.

De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa se identifica con el pueblo indígena Achuar. La delimitación territorial de la comunidad nativa de Santa Elena se encuentra reconocida por la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto mediante Resolución Directoral N.º 426-94- CTAR-DRA-L<sup>18</sup>. Los pobladores declaran que el sitio evaluado se encuentra dentro de su territorio comunal.

### **Federación de Comunidades Nativas del Corrientes - Feconaco**

Esta Federación tiene como presidente al señor Aurelio Chino Dahua, creada el 9 de noviembre de 1992 en la Comunidad Nativa de Alianza Cristiana, reúne a 20 comunidades y anexos de la cuenca del río Pastaza, 14 comunidades pertenecientes al distrito de Andoas, y 6 al distrito de Pastaza, provincia de Loreto, tanto de pueblos indígenas quechua como achuar

Asimismo, seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito de influencia directa del Lote 192<sup>19</sup> y forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (PUINAMUDT), está conformada por cuatro federaciones indígenas que agrupan a un total de 98 (noventa y ocho) comunidades indígenas de Loreto que se encuentran dentro del ámbito de influencia directa e indirecta de los Lotes 192 y 8, así como las afectadas por el Oleoducto Norperuano y sus ramales.

### **Pluspetrol Norte S.A.**

Pluspetrol Norte S.A., es la empresa operadora del Lote 8 en la provincia y departamento de Loreto. La empresa realiza 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. La empresa participó en esta evaluación y las coordinaciones se realizaron con el señor Urbano Sotacuro (Oficina de Medio Ambiente).

#### **5.2.1 Reuniones**

Se realizaron reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas, en las cuales se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0049 y se coordinó 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 S0049 (Anexo 3).

<sup>17</sup> Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017.

<sup>18</sup> Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Fecha de consulta 30 de abril de 2019. <http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades>

<sup>19</sup> <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>

**Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados**

| Lugar                                     | Fecha                   | Actor   | Descripción   |
|---|-------------------------|---|---|
| Campamento Percy Rozas                    | 15 de setiembre de 2017 | Feconaco, PPN y OEFA  | Reunión de apertura para la exposición de las actividades a realizar previo al trabajo de reconocimiento del sitio.                   |
| Comunidad de Santa Elena                  | 30 de mayo de 2019      | Autoridades locales de Santa Elena.   | Reunión de coordinación en la presentación con las autoridades locales para realizar trabajos de identificación de sitios impactados. |
| Comunidad nativa Santa Elena              | 20 de junio 2019        | Carlos Mayta Urquía<br>Elmer Macanilla<br>Julio Richard Díaz<br>Zegarra   | Reunión de culminación de actividades de campo en el marco de la DEA Trompeteros.   |
| Pluspetrol Norte (campamento Percy Rozas) | 31 de mayo 2019         | Julio Rodríguez Adrianzen<br>John Inuma Oliveira<br>Tino Núñez Sánchez<br>Aldo Cabrera Berrocal<br>Julio Richard Díaz<br>Zegarra<br>Urbano Sotacuro Lizana<br>María Luisa Rivera Rosset<br>David Franco Rojas<br>Carlos Caycho Ojeda<br>Mirko Lino Navarro<br>Enrico Castro Giancarlo<br>Mario Pérez Dávila | Reunión de apertura para el inicio de las actividades de campo, en el marco de la DEA Trompeteros.                                    |
| Pluspetrol Norte (campamento Percy Rozas) | 22 de junio 2019        | Dolberg Rabanal Correa<br>Julio Richard Díaz<br>Zegarra<br>Ronald Huamán Quispe   | Reunión de culminación de actividades de campo en el marco de la DEA Trompeteros.   |

## 5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0049 se desarrolló el 1, 2, 3 y 5 de junio de 2019, donde se realizó el muestreo de suelo; asimismo, se realizó el recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo. Las ejecuciones de estos trabajos fueron realizadas con la participación activa de un monitor ambiental y 2 apoyos locales de la comunidad nativa Santa Elena.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0049 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

### 6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0049.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0049.



## 7. METODOLOGÍA

### 7.1 Evaluación de la calidad de suelo

El Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0049 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental de suelo en el área de potencial interés, a fin de ampliar la información recogida en las actividades de reconocimiento, incluir resultados analíticos de parámetros de los estándares de calidad ambiental para suelo y corroborar la información documentaria de los antecedentes.

El área de potencial interés del sitio S0049 planteado en el Plan de Evaluación Ambiental fue de 24 200 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

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión de API del sitio S0049 y se distribuyeron con el objetivo de confirmar la presencia de contaminantes. Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla (Anexo 4):

**Tabla 7.2.** Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0049

| N.º | Código de muestra | Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M |           | Altitud (m.s.n.m.) | Descripción  |
|-----|-------------------|---------------------------------|-----------|--------------------|--|
|     |                   | Este (m)                        | Norte (m) |                    |  |
| 1   | S0049-SU-001      | 494863                          | 9575307   | 132                | Punto de muestreo ubicado a 23 m al oeste del ducto que va de la plataforma 44XC a la Plataforma 12XC. |
| 2   | S0049-SU-001-PROF | 494863                          | 9575307   | 132                | Punto de muestreo ubicado a 23 m al oeste del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC. |
| 3   | S0049-SU-002      | 494911                          | 9575326   | 138                | Punto de muestreo ubicado a 30 m al este del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.  |
| 4   | S0049-SU-003      | 494903                          | 9575283   | 138                | Punto de muestreo ubicado a 15 m al este del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.  |

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

| N.º | Código de muestra | Coordenadas UTM<br>WGS84 Zona 18 M |           | Altitud<br>(m.s.n.m.) | Descripción   |
|-----|-------------------|------------------------------------|-----------|-----------------------|---|
|     |                   | Este (m)                           | Norte (m) |                       |   |
| 5   | S0049-SU-004      | 494890                             | 9575245   | 117                   | Punto de muestreo ubicado a 25 m al oeste del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.  |
| 6   | S0049-SU-005      | 494937                             | 9575259   | 133                   | Punto de muestreo ubicado a 25 m al este del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.   |
| 7   | S0049-SU-005-PROF | 494937                             | 9575259   | 133                   | Punto de muestreo ubicado a 25 m al este del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.   |
| 8   | S0049-SU-006      | 494929                             | 9575222   | 122                   | Punto de muestreo ubicado a 15 m al este del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.   |
| 9   | S0049-SU-006-PROF | 494929                             | 9575222   | 122                   | Punto de muestreo ubicado a 15 m al este del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.   |
| 10  | S0049-SU-007      | 494927                             | 9575163   | 91                    | Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.   |
| 11  | S0049-SU-007-PROF | 494927                             | 9575163   | 91                    | Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.   |
| 12  | S0049-SU-008      | 494942                             | 9575191   | 132                   | Punto de muestreo ubicado a 13 m al oeste del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.  |
| 13  | S0049-SU-009      | 494976                             | 9575174   | 123                   | Punto de muestreo ubicado a 22 m al este del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.   |
| 14  | S0049-SU-010      | 494965                             | 9575140   | 188                   | Punto de muestreo ubicado a 14 m al oeste del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.  |
| 15  | S0049-SU-011      | 494954                             | 9575102   | 134                   | Punto de muestreo ubicado a 25 m al oeste del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.  |
| 16  | S0049-SU-012      | 494991                             | 9575112   | 129                   | Punto de muestreo ubicado a 18 m al este del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.   |
| 17  | S0049-SU-013      | 494994                             | 9575072   | 122                   | Punto de muestreo ubicado a 14 m al oeste del ducto, que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC. |
| 18  | S0049-SU-014      | 494983                             | 9575027   | 135                   | Punto de muestreo ubicado a 13 m al oeste del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.  |
| 19  | S0049-SU-015      | 495030                             | 9575048   | 130                   | Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.   |
| 20  | S0049-SU-015-PROF | 495030                             | 9575048   | 130                   | Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.   |
| 21  | S0049-SU-016*     | 495018                             | 9575024   | 125                   | Punto de muestreo ubicado a 4 m al oeste del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.   |
| 22  | S0049-SU-017      | 495007                             | 9574984   | 129                   | Punto de muestreo ubicado a 20 m al oeste del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.  |
| 23  | S0049-SU-018      | 495049                             | 9575006   | 131                   | Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC.   |

(\*) Punto ubicado dentro del derecho de vía por estar a una distancia menor a 12,5 m del ducto.

Se colectaron 23 muestras nativas puntuales, distribuidas en 18 puntos de muestreo (18 muestras tomadas en un primer nivel de profundidad y 5 muestras tomadas en un segundo nivel de profundidad), las muestras tienen una profundidad de 0 a 3,95 m aproximadamente.

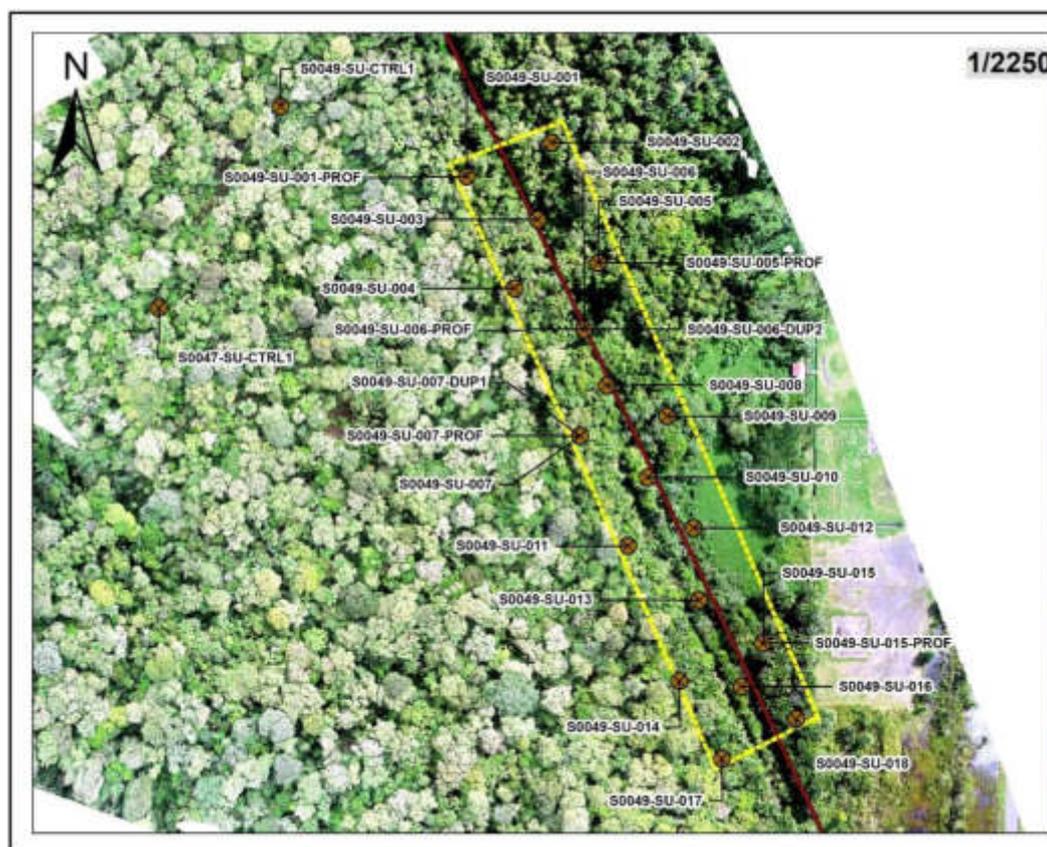
Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional

Adicionalmente, se tomaron dos muestras ubicadas fuera del API (S0049-SU-CTRL1 y S0047-SU-CTRL1), y dos muestras duplicado (S0049-SU-DUP1 y S0049-SU-DUP2) para control de calidad de laboratorio.

**Tabla 7.3.** Ubicación de puntos de muestreo fuera del sitio S0049

| N.º | Código de muestra | Coordenadas UTM<br>WGS84 Zona 18 M |           | Altitud<br>(m s.n.m.) | Descripción   |
|-----|-------------------|------------------------------------|-----------|-----------------------|---|
|     |                   | Este (m)                           | Norte (m) |                       |   |
| 1   | S0049-SU-CTRL1    | 494758                             | 9575346   | 136                   | Ubicado a 100 m al noroeste del Sitio S0049 y a 110 m al oeste del ducto que va de la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC. |
| 2   | S0047-SU-CTRL1    | 494689                             | 9575234   | 140                   | Ubicado a 200 m al noroeste del Sitio S0049.  |

La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo tal como se muestra en la Figura 7.1 y 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 S0049 se detallan en la Tabla 7.4.

**Tabla 7.4** Parámetros analizados en el suelo del sitio S0049

| N.º | Parámetro                             | Método de ensayo          | Descripción                            |
|-----|---------------------------------------|---------------------------|--|
| 1   | Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10) | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 | Orgánicos no halogenados usando GC/FID |

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

| N.º | Parámetro                                    | Método de ensayo  | Descripción  |
|-----|--|---|--|
|     |  | 2007  |  |
| 2   | Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)      | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007                              | Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.   |
| 3   | Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)      | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007                              | Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.   |
| 4   | Metales Totales (incluye Hg)                 | EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996                           | Digestión ácida de sedimentos. Lodos y suelos/Espectrometría de Emisión Atómica de Plasma acoplado inductivamente. |
| 5   | Cromo VI                                     | EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017 | Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.   |
| 6   | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) | EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014                              | Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).                      |
| 7   | BTEX   | EPA METHOD 8260 C, Rev. 3 2006                              | Componentes Orgánicos Volátiles por Cromatografía de Gas/Espectrometría de masa (GC/MS).                           |
| 8   | Mercurio total                               | EPA 7471 B, Rev. 2 – febrero 2007                           | Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)  |
| 9   | Bario Total Real                             | EPA Method 6010D Rev 5: 2018                                | ASTM D4503-08 Práctica estándar para la disolución de residuos sólidos por litio Metaborate Fusión                 |
| 10  | Bario Extraíble                              | Método EPA 6010D Rev.5                                      | Plasma acoplado inductivamente 2018: espectrometría de emisión óptica.   |

Fuente: Informes de ensayo N.º 37993/2019, 37973/2019, 37971/2019, 37970/2019, 37988/2019, 37994/2019 y 37991/2019, laboratorio ALS LS Perú.

### 7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de suelos, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU005012, una cámara digital, modelo Powershot D30BL serie 62051001248, dos detectores de gases de marca RAE Sytems, modelo PGM6208, series M01CA03377 y M01CA03409, y para la extracción de las muestras de suelo se utilizó barreno convencional con serie Barre-OEFA-07.

### 7.1.5 Criterios de comparación

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

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



### 7.1.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio se encuentran en los Informes de ensayo N.º 37993/2019, 37973/2019, 37971/2019, 37970/2019, 37988/2019, 37994/2019 y 37991/2019, y se muestran en el Reporte de Resultados del sitio S0049 (Anexo 5); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de suelo.

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

## 7.2 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0049

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0049, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su aplicación, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en la visita de reconocimiento, la visita para ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La información necesaria se ha recogido y consolidado en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 6), datos tales como:

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

Cabe recordar que la metodología, establece tres indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes.



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

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

## 8. RESULTADOS

### 8.1 Calidad de suelo

Los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.º 37993/2019, 37973/2019, 37971/2019, 37970/2019, 37988/2019, 37994/2019 y 37991/2019 evidencian la presencia de suelo contaminado con fracciones de hidrocarburos F2 y F3 y metales (Bario y Plomo). En la Tabla 8.1 se detallan los resultados de la muestra que superó el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola y comercial/industrial/extractivo, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

**Tabla 8.1.** Resultados de las muestras que incumplen los ECA para suelo agrícola y comercial/industrial/extractivo

| Código de muestra | Parámetros                                    |   |                   |                       |                        | Plomo (Pb)<br>mg/kg |
|-------------------|---|---|-------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|
|                   | Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) mg/kg | Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) mg/kg | Bario (Ba)        |                       |                        |                     |
|                   |   |   | Bario total mg/kg | Bario extraíble mg/kg | Bario total real mg/kg |                     |
| S0049-SU-004      | 22,6  | 234,3   | 862,0             | 293,41                | 1018,7                 | 10                  |
| S0049-SU-005      | 417,8   | 3966  | 57,0              | --                    | --                     | 14                  |
| S0049-SU-006      | 2217  | 9776  | 46,9              | --                    | --                     | 10                  |
| S0049-SU-006-PROF | 1151  | 6359  | 145,3             | --                    | --                     | < 10                |
| S0049-SU-007      | 63936   | 116455  | 36,7              | --                    | --                     | 17                  |
| S0049-SU-007-PROF | 13657   | 30463   | 87,3              | --                    | --                     | < 10                |
| S0049-SU-008      | 41458   | 69949   | 22,6              | --                    | --                     | 21                  |
| S0049-SU-009      | 24658   | 42014   | 263,0             | --                    | --                     | < 10                |
| S0049-SU-010      | 393,2   | 3080  | 259,0             | --                    | --                     | 17                  |
| S0049-SU-012      | 335,9   | 2147  | 8450              | 169,52                | 29699,9                | 30                  |



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

Table with 7 columns: Código de muestra, Fracción de hidrocarburos F2, Fracción de hidrocarburos F3, Bario total, Bario extraíble, Bario total real, Plomo (Pb). Rows include samples S0049-SU-013 to S0049-SU-018 and standards for agricultural and commercial/industrial/extractive soil use.

\* Punto ubicado dentro del DdV.

Yellow box: Excede el valor establecido en el Estándar de Calidad Ambiental para suelo de uso agrícola

Green box: Excede el valor establecido en el Estándar de Calidad Ambiental para suelo de uso comercial/industrial/extractivo

Fracciones de hidrocarburos F2

En la Figura 8-1 se presentan las concentraciones de la fracción de hidrocarburos F2 en las muestras de suelo del sitio S0049, en la cual se puede apreciar que de las veintitrés muestras nativas tomadas en el sitio, las muestras S0049-SU-006, S0049-SU-007, S0049-SU-007-PROF, S0049-SU-008, S0049-SU-009, S0049-SU-013 y S0049-SU-018 tomaron a una profundidad menor a 2,80 m y ubicados fuera del DdV superaron el ECA para suelo de uso agrícola.

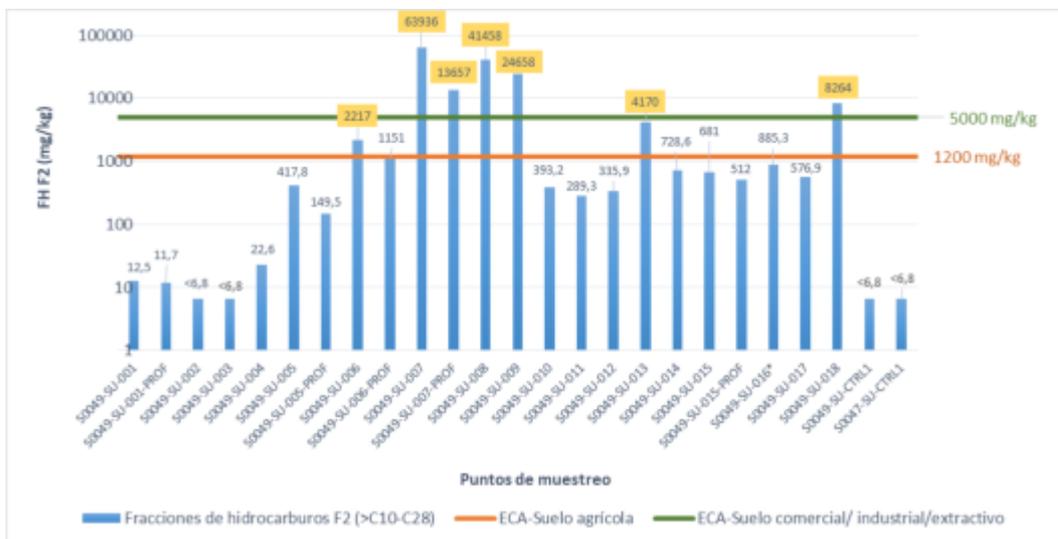


Figura 8.1. Resultados de fracción de hidrocarburos F2 para el sitio S0049

\* Punto ubicado dentro del DdV de ducto

Fracciones de hidrocarburos F3

En la Figura 8-2 se presentan las concentraciones de la fracción de hidrocarburos F3 en las muestras de suelo del sitio S0049, en la cual se puede apreciar que de las



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

veintitrés muestras nativas tomadas en el sitio, las muestras S0049-SU-005, S0049-SU-006, S0049-SU-006-PROF, S0049-SU-007, S0049-SU-007-PROF, S0049-SU-008, S0049-SU-009, S0049-SU-010, S0049-SU-013, S0049-SU-014, S0049-SU-015, S0049-SU-015-PROF, S0049-SU-017 y S0049-SU-018, tomadas a una profundidad menor a 2,80 m y fuera del DdV superaron el ECA para suelo de uso agrícola. Asimismo, la muestra S0049-SU-016, tomada a una profundidad menor a 1,60 m y ubicada dentro del DdV, superó el ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivo.

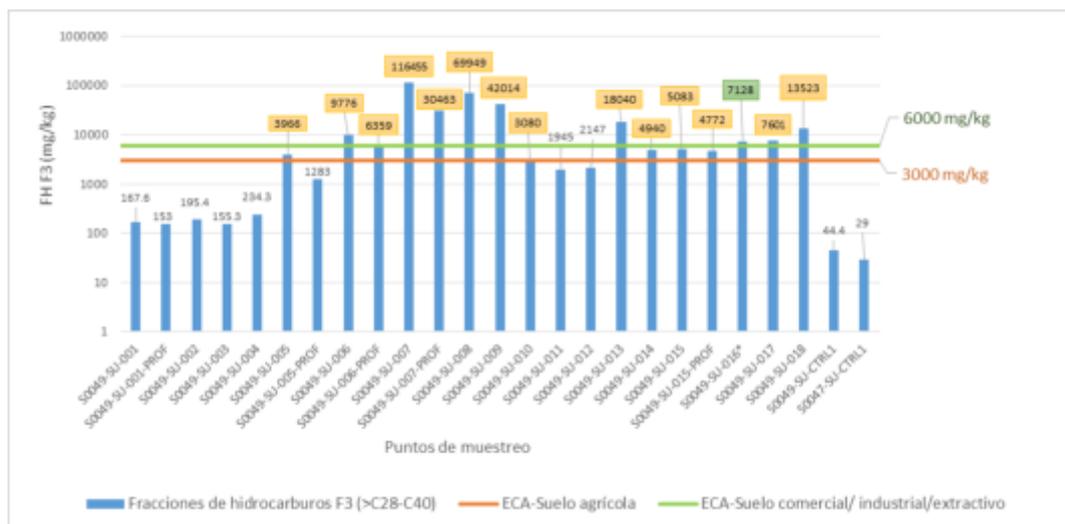


Figura 8.2. Resultados de fracción de hidrocarburos F3 para el sitio S0049  
\* Punto ubicado dentro del DdV del ducto.

### Bario

En la Figura 8-3 se presentan las concentraciones de bario en las muestras de suelo del sitio S0049, en la cual se puede apreciar que, de las veintitrés muestras nativas tomadas en el sitio, las muestras S0049-SU-004 y S0049-SU-012, ubicadas fuera de DdV, superaron el ECA para suelo de uso agrícola.

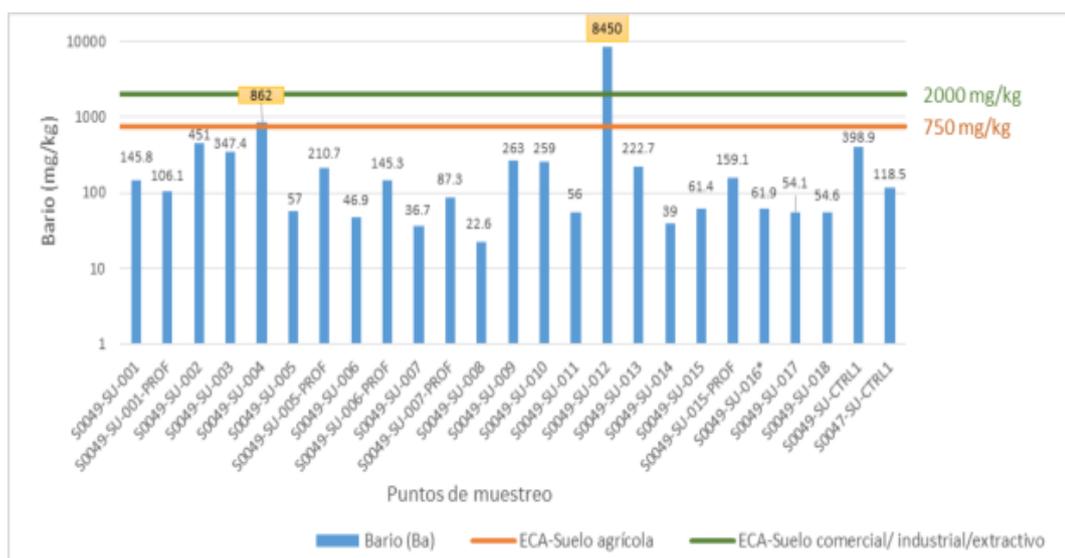


Figura 8.3. Resultados de Bario (Ba) para el sitio S0049  
\* Punto ubicado dentro del DdV del ducto.



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

Adicionalmente, para determinar si la excedencia en el parámetro bario está asociado a la presencia de baritina se realizaron ensayos de bario extraíble y bario real total en las muestras S0049-SU-004 y S0049-SU-012. Los resultados se presentan en las figuras Figura 8-4 y Figura 8-5.

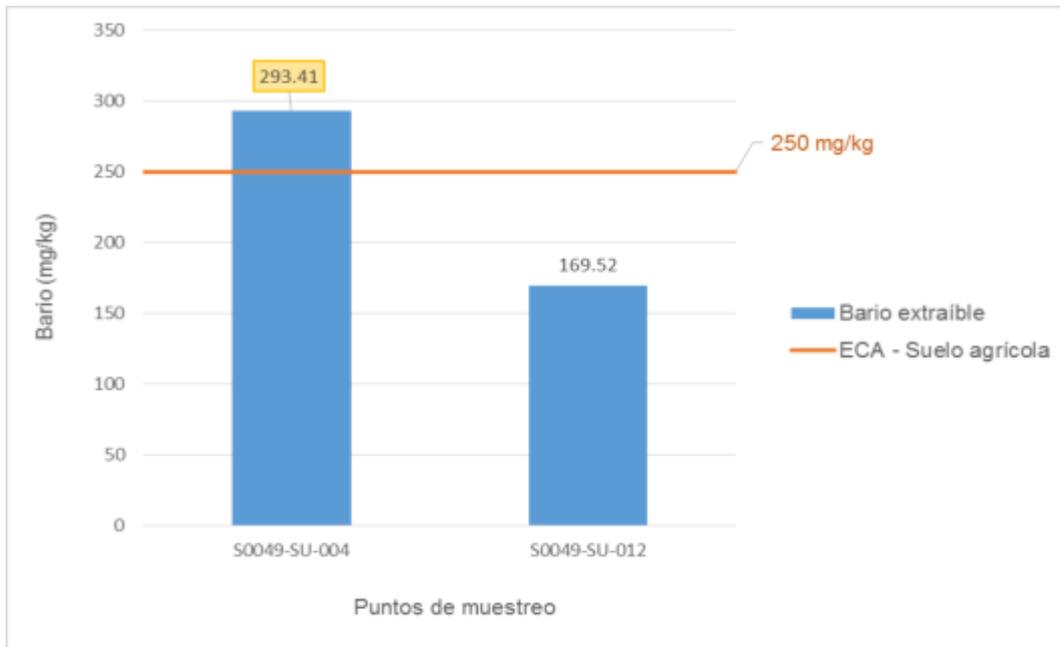


Figura 8.4. Resultados de bario extraíble para el sitio S0049

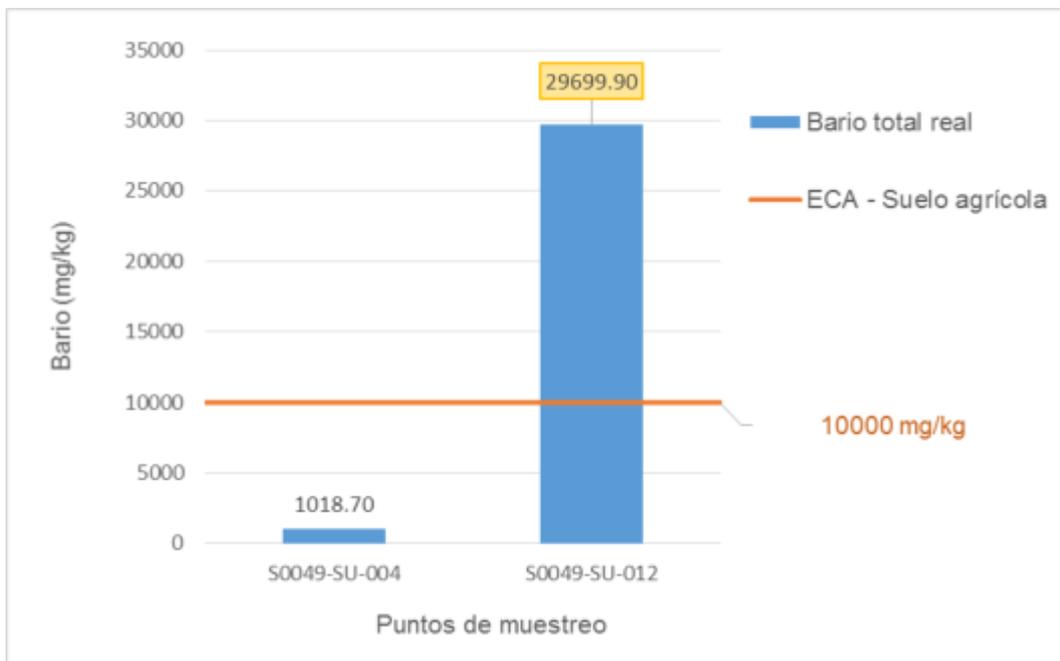


Figura 8.5. Resultados de bario total real para el sitio S0049

Los resultados muestran que la muestra S0049-SU-012 no excede el valor establecido para bario extraíble por tanto estaría relacionada a la presencia de baritina; además, supera el valor establecido para bario total real en el ECA para suelo de uso agrícola;



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

por tanto, el suelo en el punto S0049-SU-012 está contaminado por bario relacionado a la presencia de baritina.

### Plomo

En la Figura 8-4 se presentan las concentraciones de Plomo en las muestras de suelo del sitio S0049, en la cual se puede apreciar que, de las veintitrés muestras nativas tomadas en el sitio, la muestra S0049-SU-017 superó el ECA para suelo de uso agrícola.



**Figura 8.6.** Resultados de plomo (Pb) para el sitio S0049

\* Punto ubicado dentro del DdV del ducto

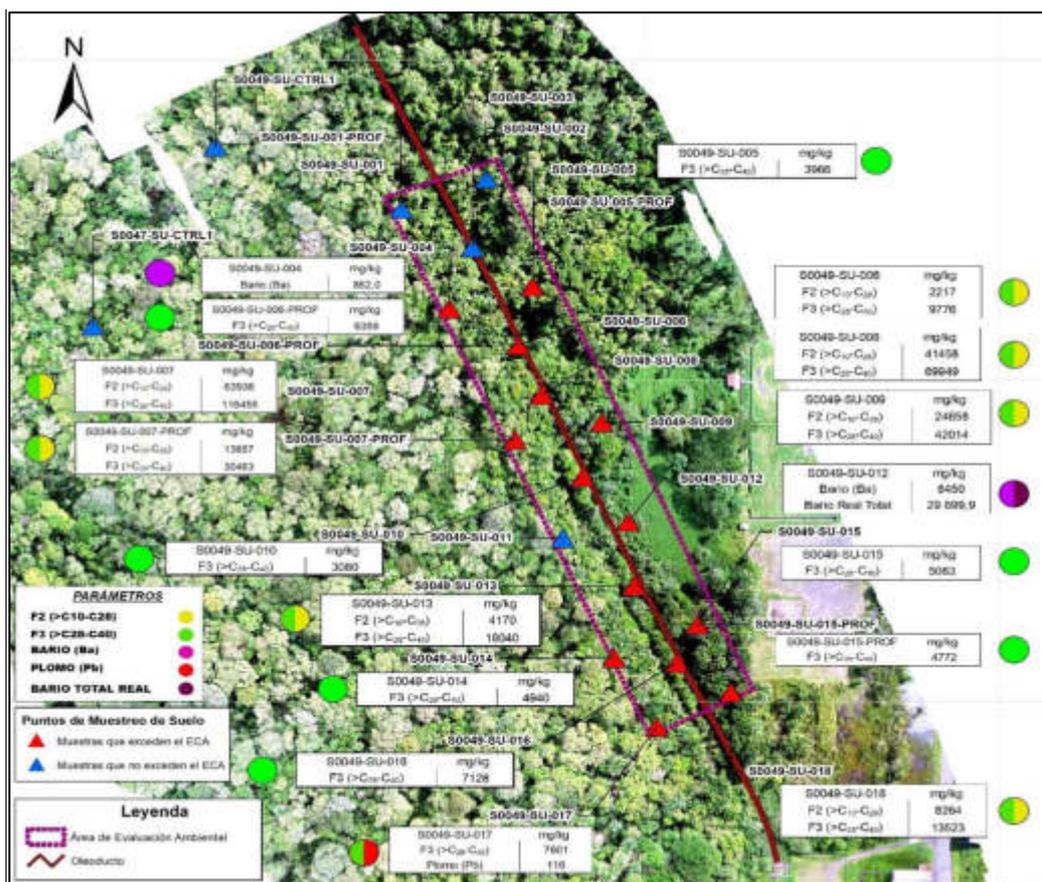


Figura 8.7. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA

### 8.2 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0049

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada con la R.C.D. N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo<sup>20</sup>» que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0049, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos considerados, se han obtenido los siguientes resultados:

De acuerdo a dichos resultados el Nivel de Riesgo Físico tiene un valor de 55,0 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a la presencia de una instalación semienterrada cubierta con malla metálica oxidada encontrada en el sitio, que pueden afectar a las personas que se trasladan por el derecho de vía del Oleoducto para realizar diversas actividades.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 48,4 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio impactado se ha encontrado concentraciones de fracción de Hidrocarburos F2 y F3, así como, metales (bario y plomo) que superan el ECA para suelo de uso agrícola y una muestra cuya concentración de fracción de Hidrocarburos F3 que supera el ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivo; por lo que, las personas que se trasladan por el

<sup>20</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

derecho de vía se encuentran expuestos a estas sustancias cuando realizan sus actividades.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 46,0 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que se encontraron concentraciones de fracción de Hidrocarburos F2 y F3, así como, metales (bario y plomo) que superan el ECA para suelo de uso agrícola y los pobladores realizan actividades de caza y recolección en el sitio.

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

Tabla 8.2. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Table with 4 columns: Estimación del nivel de riesgo, Parámetro, Puntaje, and Clasificación. It lists risk levels for health and environment based on NRF and NRS parameters.

\* Con rangos de hasta 100 puntos

9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el sitio S0049, muestran la presencia de suelo contaminado con Fracción de Hidrocarburos F2 y F3 en 7 y 15 muestras respectivamente cuyas concentraciones han superado los ECA para suelo (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM). Adicionalmente, de la revisión de los resultados analíticos en documentos antecedentes (Informe de Identificación de Sitio CO-05A e Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI) también se observan puntos con excedencias en los parámetros mencionados (Figura 9-1).

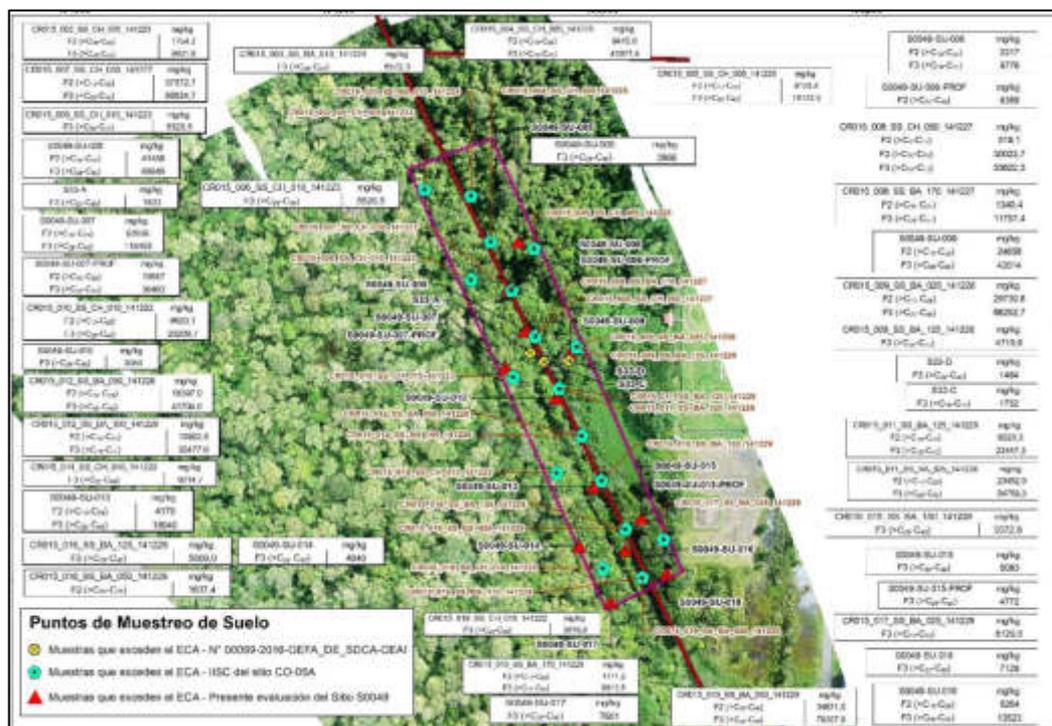
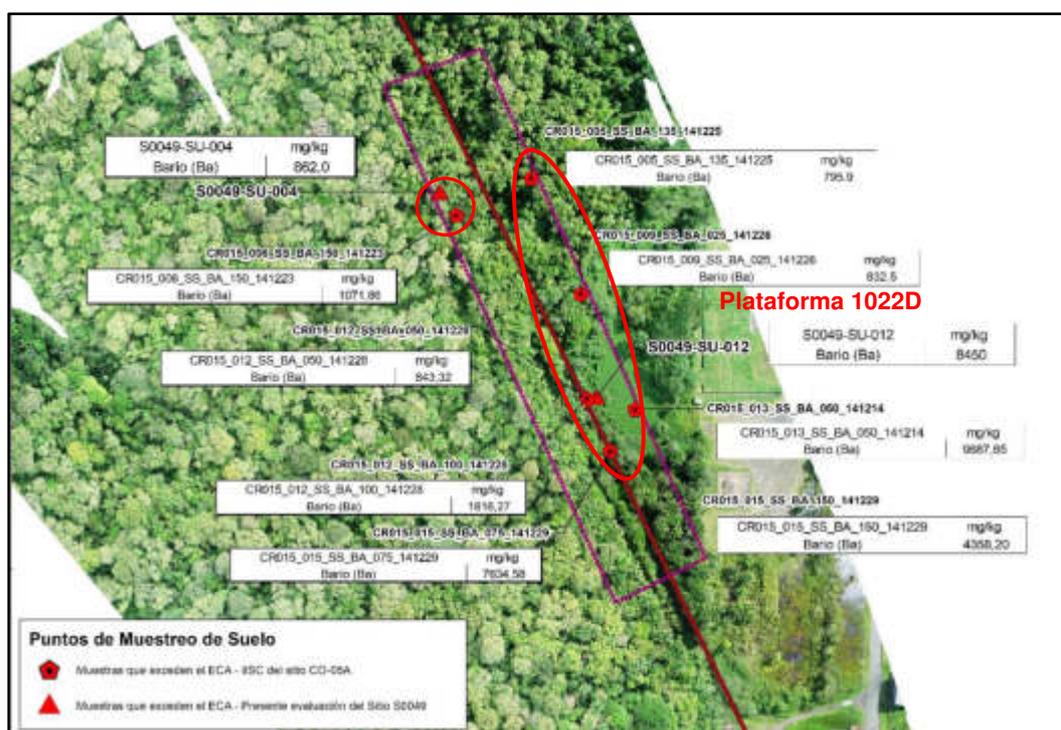


Figura 9.1. Distribución actual e histórica de puntos que superan el ECA en F2 y F3

De la figura anterior, se puede inferir que la distribución espacial de fracciones de hidrocarburos (F2 y F3) que superan el ECA suelo podría extenderse fuera del área evaluada, ya que se encontraron estos valores en puntos ubicados en el perímetro del API; asimismo, el suelo contaminado por hidrocarburos estaría relacionado a la presencia del ducto de transporte de crudo en el mismo sitio (ducto que va desde la Plataforma 44XC hasta la Plataforma 12XC) y su entorno cercano (Plataforma 1022D).

Respecto al Bario, los resultados obtenidos en el sitio S0049 muestran la presencia de suelo contaminado con bario en dos zonas, siendo la muestra S0049-SU-012, tomada en la zona próxima a la Plataforma 1022D, podría estar relacionada con la presencia de baritina. Adicionalmente, de la revisión de los resultados analíticos en documentos antecedentes (Informe de Identificación de Sitio CO-05A también se tiene puntos con excedencias en el parámetro mencionado en estas zonas (Figura 9-2).



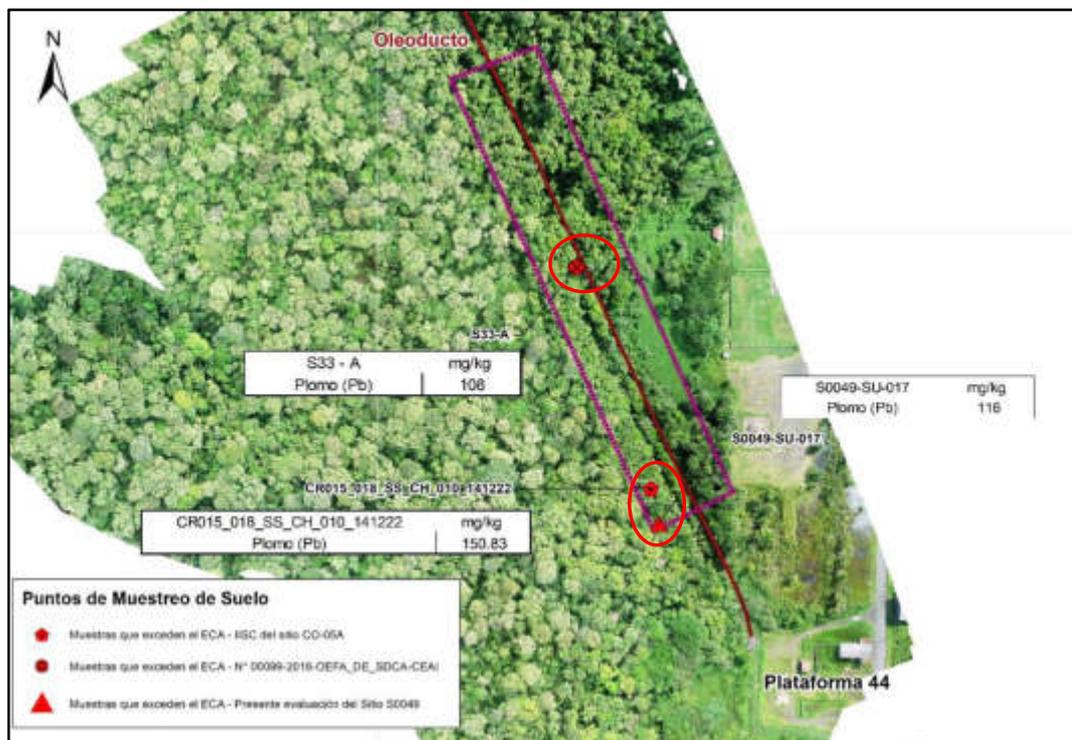
**Figura 9.2.** Distribución actual e histórica de puntos que superan el ECA para bario

Como se observa de la figura anterior, el suelo contaminado con bario en el sitio S0049 estaría relacionado, por su proximidad, con la presencia de la Plataforma 1022D, ya que, durante la construcción de pozos, se disponían los lodos de perforación en los alrededores de las plataformas. Es importante mencionar que el punto S0049-SU-012 tiene concentraciones de bario asociado a presencia de baritina y es el punto más cercano a la Plataforma CORR-1022D.

Los resultados obtenidos en el sitio S0049, muestran la presencia de suelo contaminado con plomo en un punto. Adicionalmente, de la revisión de los resultados analíticos en el Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI también se tiene excedencia en el parámetro mencionado en otro sector del sitio (Figura 9-3).

El suelo contaminado por plomo en el sitio S0049 estaría relacionado a la presencia de infraestructura en el mismo sitio (ducto que va desde la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC) y su entorno cercano (Plataforma 1022D). Esto debido a que en los

ductos se transporta fluidos que podrían contener trazas de metales pesados como plomo, además de las actividades industriales en las plataformas cercanas; asimismo los aditivos usados en los lodos de perforación que luego son dispuestos en los alrededores de las plataformas podrían contener también metales pesados.



**Figura 9.3.** Distribución actual e histórica de puntos que superan el ECA en plomo

Por todo lo expuesto, se tiene que el sitio S0049 tiene suelo contaminado con los parámetros F3, F3, bario y plomo, y corresponde a un sitio impactado por actividades de hidrocarburos.

### 9.1 Esquema conceptual para el sitio S0049

El sitio S0049 constituye un sitio impactado con presencia actual e histórica de fracción de Hidrocarburos F2 y F3, bario y plomo, parámetros que estarían relacionados con la presencia de infraestructura en el mismo sitio (ducto que va desde la Plataforma 44XC a la Plataforma 12XC) y su entorno cercano (Plataforma 1022D). Además, en los trabajos de reconocimiento y muestreo se encontraron evidencias organolépticas de afectación directa sobre el suelo conforme consta en el Registro Fotográfico (Anexo 8).

Para el sitio S0049 se estableció el modelo conceptual preliminar o inicial que muestra la interacción del suelo contaminado del sitio con los receptores humanos y ecológicos.

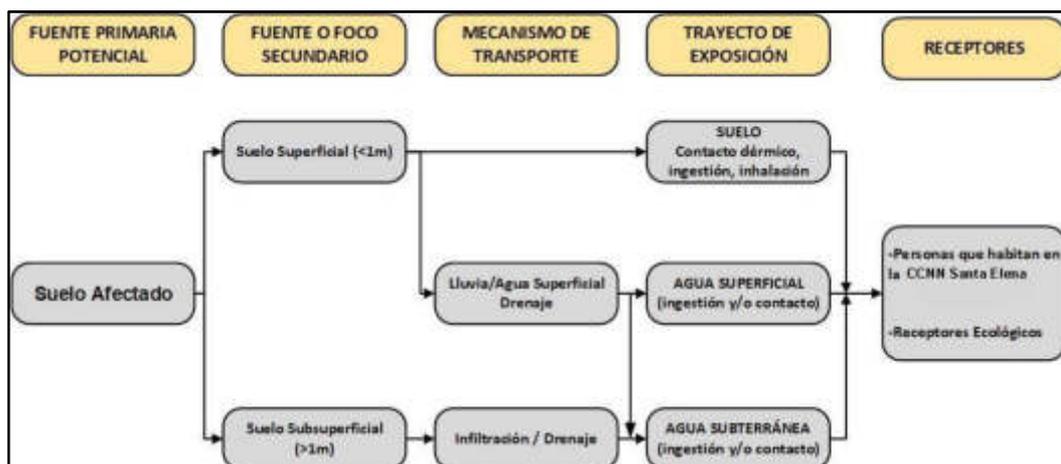


Figura 9.4. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0049

## 10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0049, dio como resultado que es un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De las veintitrés (23) muestras tomadas en 18 puntos de muestreo en el API de 24 200m<sup>2</sup> del sitio S0049, diecisiete (17) muestras tomadas en 14 puntos de muestreo superan los ECA para Suelo en los parámetros F2, F3, bario y plomo.
- (ii) El proceso para la identificación del sitio S0049, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: MEDIO para el riesgo físico (NRF<sub>físico</sub>), MEDIO para la salud (NRS<sub>salud</sub>), y MEDIO para el riesgo al ambiente (NRS<sub>ambiente</sub>).

## 11. RECOMENDACIONES

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

- (i) Considerar la ampliación del área de evaluación, puesto que los puntos con concentraciones de fracción de Hidrocarburos F2 y F3 que superan el ECA para suelo, se encontraron distribuidos en toda el área evaluada incluyendo en puntos ubicados cerca del perímetro del API, lo que indicaría que la extensión del sitio sería mayor de lo evaluado.
- (ii) Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0049, con la finalidad de advertir el alcance de la contaminación, ya que se han encontrado concentraciones de parámetros de interés (fracciones de hidrocarburos F2 y F3) en las 3 muestras tomadas a un segundo nivel de profundidad.
- (iii) Realizar análisis de bario extraíble y bario total real en puntos de muestreo cercanos a la Plataforma 1022D, para determinar posibles áreas contaminadas por baritina.



## 12. ANEXOS

- Anexo 1 : Mapas
- Anexo 1.1 : Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0049
- Anexo 1.2 : Mapa de puntos de muestreo y excedencia de los ECA para suelo en el sitio con código S0049
- Anexo 2 : Información documental vinculada al sitio S0049
- Anexo 2.1 : Informe N.º 082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI
- Anexo 2.2 : Informe N.º 00194-2019-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 2.3 : Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI
- Anexo 2.4 : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 2.5 : Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE
- Anexo 3 : Actas de reunión
- Anexo 4 : Reporte de Campo del sitio S0049
- 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 del Nivel de Riesgo
- Anexo 8 : Registro Fotográfico



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**

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL  
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS  
CON CÓDIGO S0049, UBICADO EN EL LOTE 8, EN EL ÁMBITO  
DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, DISTRITO DE  
TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE 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»

# ANEXO 1

Mapas



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

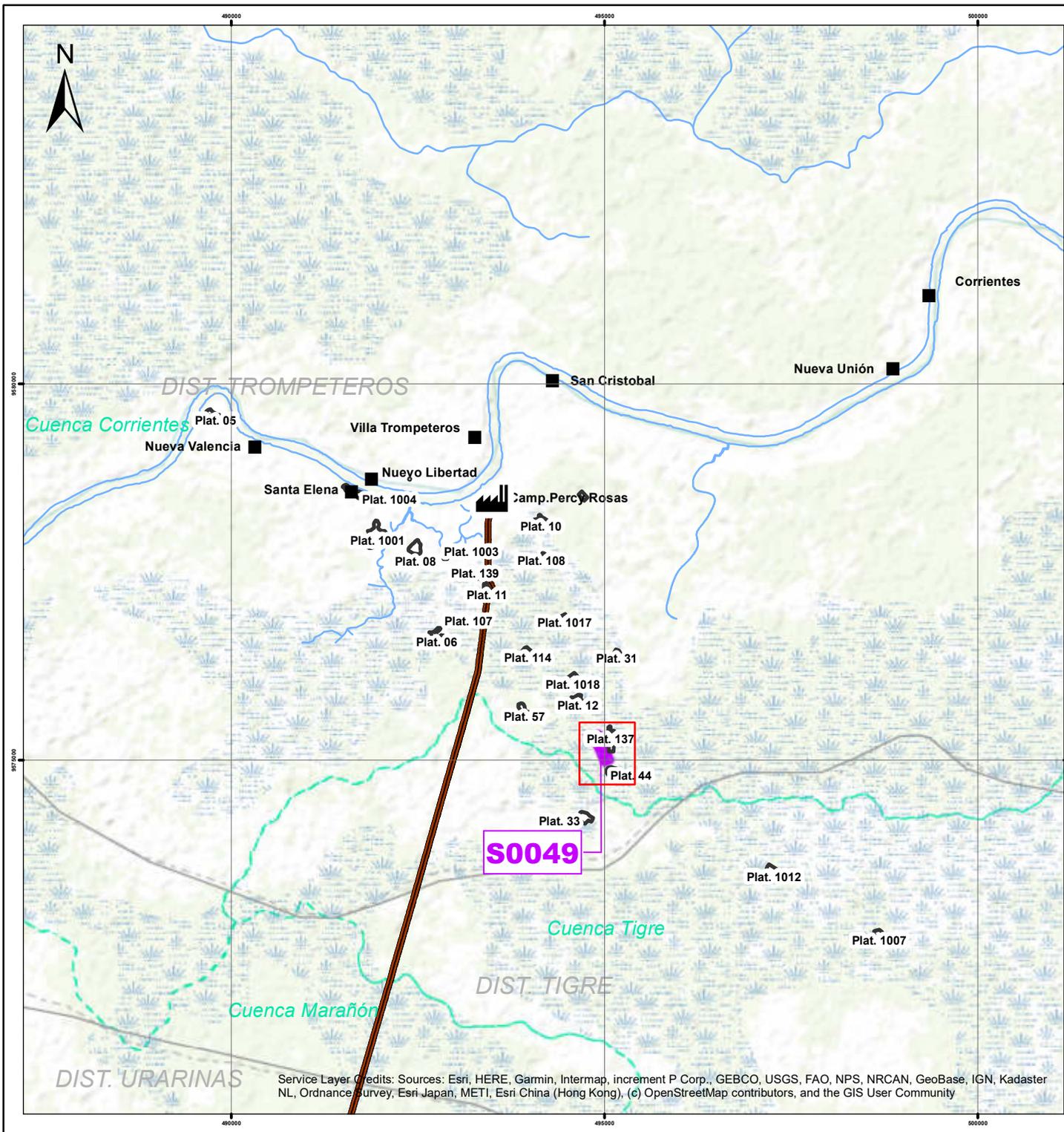
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

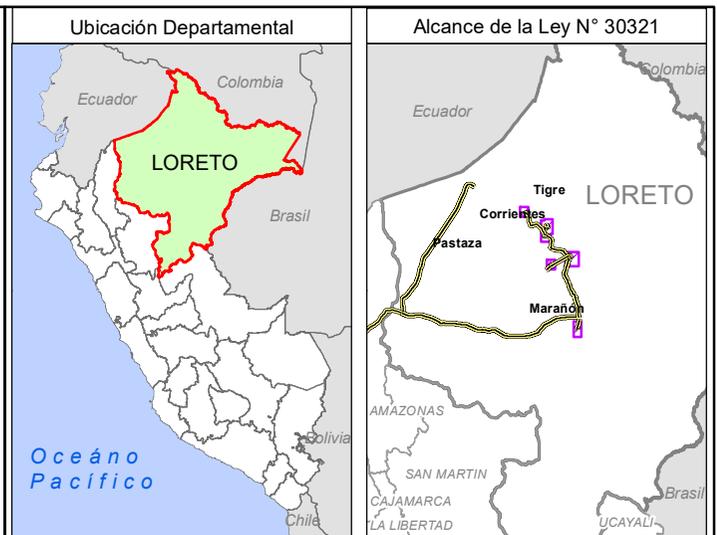
«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

# ANEXO 1.1

Mapa de ubicación



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), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente                           | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental |
|   | Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros |   |
| <b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>  |   |   |
| <b>MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0049</b>   |   |   |
|   |   |   |
| Escala : 1/120 000<br>Datum Horizontal WGS84<br>Proyección Transversa de Mercator<br>Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur                 |   |   |
| Elaborado:  | <b>SIG OEFA</b>   | Fecha: Agosto 2019                                |
| Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, INEI, ESRI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA |   |   |



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

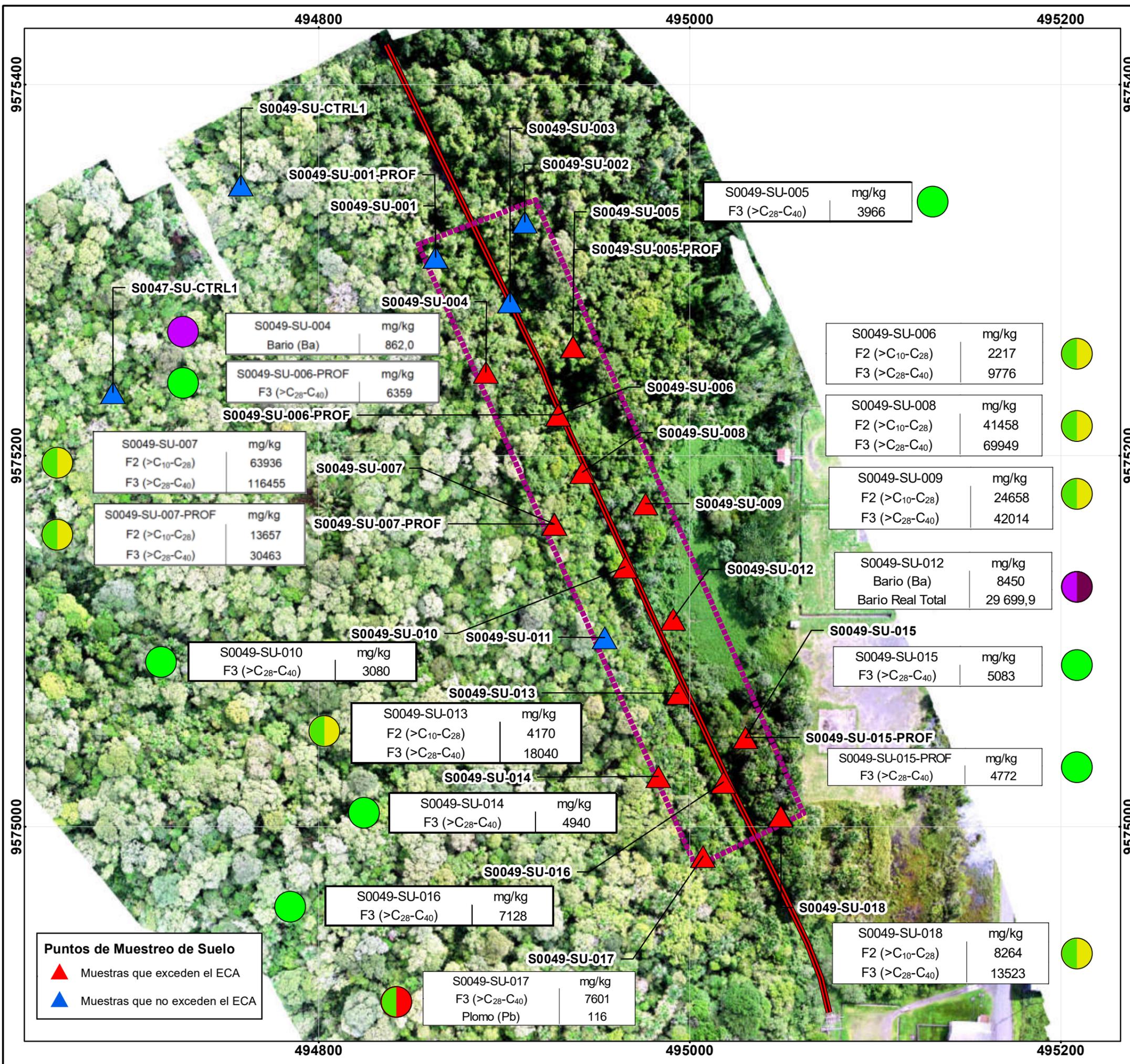
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO 1.2**

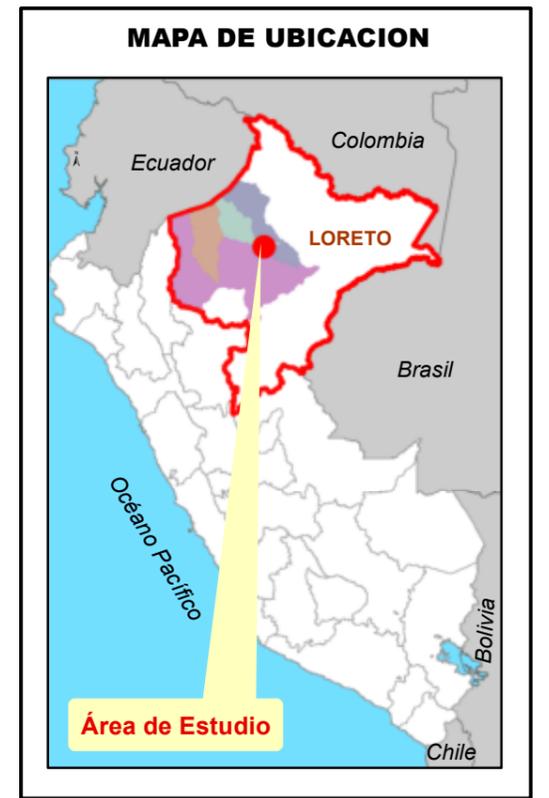
Mapa de puntos de muestreo y excedencia de los ECA



**Puntos de Muestreo de Suelo**

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

|   |       |          |   |
|---|-------|----------|---|
| S0049-SU-005                            | mg/kg | 3966     | ● |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       |          |   |
| S0049-SU-006                            | mg/kg | 2217     | ● |
| F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) |       |          |   |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       | 9776     |   |
| S0049-SU-008                            | mg/kg | 41458    | ● |
| F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) |       |          |   |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       | 69949    |   |
| S0049-SU-009                            | mg/kg | 24658    | ● |
| F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) |       |          |   |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       | 42014    |   |
| S0049-SU-012                            | mg/kg | 8450     | ● |
| Bario (Ba)                              |       |          |   |
| Bario Real Total                        |       | 29 699,9 |   |
| S0049-SU-015                            | mg/kg | 5083     | ● |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       |          |   |
| S0049-SU-015-PROF                       | mg/kg | 4772     | ● |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       |          |   |
| S0049-SU-018                            | mg/kg | 8264     | ● |
| F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) |       |          |   |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       | 13523    |   |
| S0049-SU-004                            | mg/kg | 862,0    | ● |
| Bario (Ba)                              |       |          |   |
| S0049-SU-006-PROF                       | mg/kg | 6359     | ● |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       |          |   |
| S0049-SU-007                            | mg/kg | 63936    | ● |
| F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) |       |          |   |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       | 116455   |   |
| S0049-SU-007-PROF                       | mg/kg | 13657    | ● |
| F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) |       |          |   |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       | 30463    |   |
| S0049-SU-010                            | mg/kg | 3080     | ● |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       |          |   |
| S0049-SU-013                            | mg/kg | 4170     | ● |
| F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) |       |          |   |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       | 18040    |   |
| S0049-SU-014                            | mg/kg | 4940     | ● |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       |          |   |
| S0049-SU-016                            | mg/kg | 7128     | ● |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       |          |   |
| S0049-SU-017                            | mg/kg | 7601     | ● |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |       |          |   |
| Plomo (Pb)                              |       | 116      |   |



**PARÁMETROS**

- F2 (>C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) ●
- F3 (>C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>) ●
- BARIO (Ba) ●
- PLOMO (Pb) ●
- BARIO TOTAL REAL ●

**Leyenda**

- ▭ Área de Evaluación Ambiental
- ▬ Oleoducto

**PERÚ** Ministerio del Ambiente | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros

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

**PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DE LOS ECA PARA SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0049**

Escala: 1/2000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** | Fecha: Agosto 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

# ANEXO 2

Información documental



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 2.1**

Informe N.º 082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

**INFORME N.º 082 - 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

**ALDO ALBERTO CABRERA BERROCAL**  
Especialista

**CHRISTIAN WILMER CARRASCO PERALTA**  
Especialista de Sitios Impactados

**CARLOS ALBERTO QUISPE GIL**  
Tercero Evaluador

ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento a posible sitio impactado, identificado con código S0049, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

REFERENCIA : Planefa OEFA 2017

FECHA : 27 DIC. 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 S0049   |    |   |
| Área de influencia /alrededores                       | Ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la plataforma 1022, Locación Corrientes – Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto. |    |   |
| Problemática identificada                             | Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.   |    |   |
| ¿En atención a que documento se realizó la actividad? | Planefa OEFA 2017   |    |   |
| Fecha de visita de reconocimiento                     | 17 de setiembre de 2017   |    |   |
| ¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?     | Si  | No | X |





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo 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   | Christian Carrasco Peralta*   | Biólogo   |
| 2   | Aldo Alberto Cabrera Berrocal | Biólogo   |

(\*) 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>1</sup> se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual 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.
4. Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, el **Reglamento**)<sup>3</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 aprobó 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**)<sup>4</sup>.
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. En cumplimiento del Planefa 2017, el OEFA programó del 13 al 24 de setiembre de 2017 una visita de reconocimiento para sesenta y tres (63<sup>5</sup>) referencias donde se encontrarían posibles sitios impactados, ubicados en el distrito de Trompeteros,

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

<sup>2</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>3</sup> Publicada el 26 de diciembre de 2016 en el diario oficial «El Peruano».

<sup>4</sup> Mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, del 1 de noviembre de 2017, aprobó 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.

<sup>5</sup> Las sesenta y tres (63) referencias incluyen: veintiséis (26) de la Carta N.º PPN-OPE 0023-2015, cinco (5) de la Carta N.º PPN-OPE-0070-2016, veinticuatro (24) del Informe N.º 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-GEAI y ocho (8) de los informes remitidos al OEFA con el Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE.



provincia y departamento de Loreto, conforme consta en el Plan de Trabajo con número de CUC N.º 001-09-2017-24.

8. Asimismo, mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 6 de noviembre de 2017, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas, remitió a la DE los Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39, los cuales fueron remitidos en atención al pedido formulado por la DE mediante Oficio N.º 313-2017-OEFA/DE, del 19 de octubre de 2017.
9. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el sitio con código S0049, el cual considera tres (3) puntos de referencia<sup>6</sup>, ubicados en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la plataforma 1022, locación Corrientes – Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto (en adelante, **Sitio S0049**).

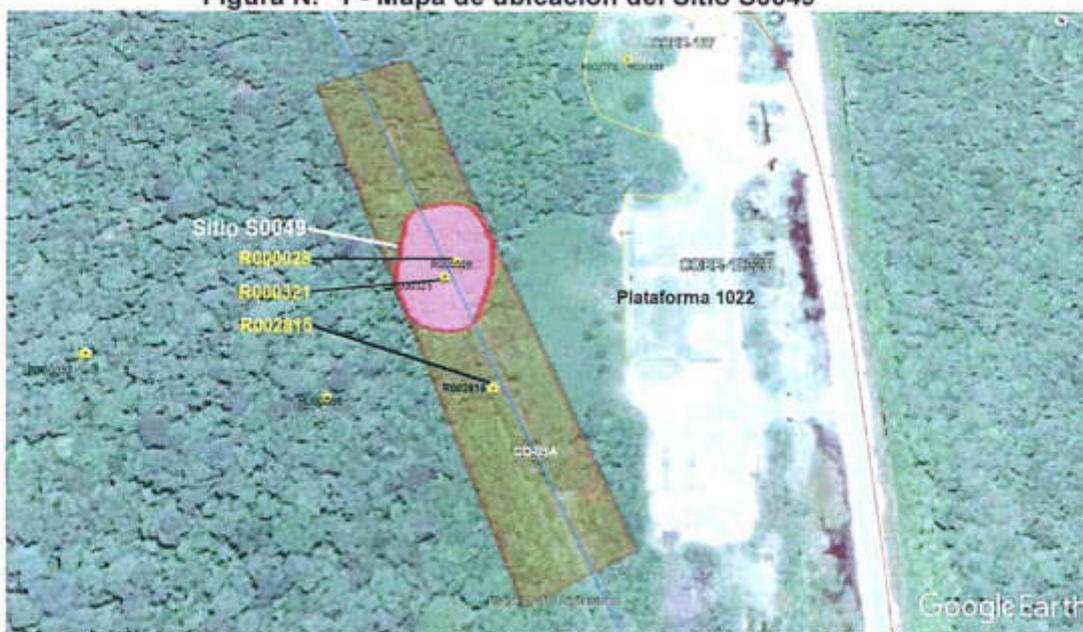
### 3. OBJETIVO

10. Reportar la información obtenida en la visita de reconocimiento al posible sitio impactado S0049.

### 4. UBICACIÓN DEL SITIO

11. El posible sitio impactado S0049 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la plataforma 1022, Locación Corrientes – Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto (ver, **Figura N.º 1**).

Figura N.º 1 - Mapa de ubicación del Sitio S0049



Fuente: Elaboración propia.

<sup>6</sup> Los puntos de referencia se encuentran detallados en el numeral 5.1.1 «revisión documental» del presente informe.

## 5. METODOLOGÍA

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

#### 5.1.1. Revisión documentaria

12. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la Coordinación de Sitios Impactados (en adelante, **CSI**), se ha podido verificar que el Sitio S0049 tiene los siguientes documentos vinculados:

- **Informe N.º 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI:** Informe emitido por la Dirección de Evaluación del OEFA el 21 de setiembre del 2016, en el cual se presentan los resultados de la Identificación de Sitios Contaminados en la cuenca del río Corrientes (Locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza, Lote 8), realizados en junio - julio del 2015 y febrero del 2016. Dicho informe describe un área (145,5 m<sup>2</sup>) denominada «**Sitio 5**», ubicada a 100 m al noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame y con valores que superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA para suelo) para el metal pesado Plomo (Pb) y para la Fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) para suelo de uso agrícola (ver, **Anexo N.º 1-A**). La CSI asignó a la referencia antes detallada el código R000028 (ver, **Tabla N.º 1**).
- **Carta PPN-OPE-0023-2015:** documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)<sup>7</sup>; de la revisión de este documento se ha podido verificar que sitio S0049 se encontraría vinculado con el código **B\_CORR-S-33** descrito como «suelo potencialmente impactado» (ver, **Anexo N.º 1-B**). La CSI asignó a esta referencia el código R000321 (ver, **Tabla N.º 1**).
- **Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAEE/DGAE:** documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas remitió al OEFA en formato digital los «Informes de Identificación de Sitio (IISC) y los Planes de Descontaminación de suelos (en adelante PDS)», elaborados por los titulares actuales y anteriores de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón; ubicadas en el departamento de Loreto. De la revisión de este documento se tiene que el sitio S0049 tiene relación con:
  - ✓ El «**Informe de Identificación de Sitio con código CO-05A**», reporta la coordenada UTM WGS84, 9575104N / 494983E, ubicada en la cuenca del río Corrientes entre las Plataformas 44X y 12X, en el derecho de vía de la línea de producción, y que ocupa una superficie estimada de 22 715 m<sup>2</sup>. Este sitio presenta afectación organoléptica por hidrocarburos (color y olor) en agua superficial y suelo. Los resultados analíticos de dicho informe

7

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



«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

reportaron que las concentraciones de Bario, fracción de hidrocarburos F1 (C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>), fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) y fracción de hidrocarburos F3 (C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>), incumplieron los estándares de calidad ambiental para suelo (uso industrial) (ver **Anexo N.º 1-C**). La CSI asignó a la referencia antes detallada el código R002815 (ver, **Tabla N.º 1**).

13. Las referencias que se encontraría asociadas al sitio S0049 se describe en la siguiente tabla.

**Tabla N.º 1 - Referencia obtenida de la revisión documental para el Sitio S0049**

| N.º | Código Referencia | Coordenadas UTM WGS84 |            | Descripción   | Fuentes   |
|-----|-------------------|-----------------------|------------|---|---|
|     |                   | Este (m)              | Norte (m)  |   |   |
| 1   | R000028           | 494894                | 9575084    | A 100 m noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame)                  | Informe N° 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI   |
| 2   | R000321           | 494953                | 9575161    | Suelos potencialmente impactados registrado con código B_CORR-S-33                | Carta PPN-OPE-0023-2015   |
| 3   | R002815           | 494983(*)             | 9575104(*) | Área georreferenciada definida para el sitio CO-05A, locación Corrientes, Lote 8. | Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE (Informe de Identificación de Sitio – CO-05A) |

(\*) Coordenadas de punto perteneciente al área definida para la referencia R002815.  
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.

**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.<br>- 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.<br>- Guía de inventario de la flora y vegetación.     | Ministerio del Ambiente – MINAM                                 | Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM<br>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 15 de setiembre de 2017 en el campamento Percy Rosas con el representante de la Federación de Comunidades Nativas del Corrientes - Feconaco y de Pluspetrol Norte S.A., 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 de 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.

#### 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 S0049 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la plataforma 1022 de la Locación Corrientes – Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto, el cual incluye las referencias R000028 (Informe N.º 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI), R000321 (Carta PPN-OPE-0023-2015) y R002815 (Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Informe de Identificación de Sitio con código CO-05A).
33. Para acceder al Sitio S0049, desde el centro poblado San Juan de Trompeteros, se cruzó el río Corrientes y una vez en el campamento Percy Rozas se realizó el recorrido vehicular hasta la plataforma 1022 durante 25 minutos aproximadamente. Luego se continúa el recorrido a pie por una zona inundada y cubierta de vegetación, por lo que se tuvo que realizar un desbroce hasta llegar a la ubicación de las referencias R000028, R000321 y R002815.
34. El sitio presenta vegetación herbácea, arbustiva y arbórea en los alrededores propios de un bosque secundario, con especies adaptadas a suelo saturado con agua. En el sitio se observó acumulaciones de agua que llegan a una altura de 0,1 m debido a la saturación del suelo, a la geomorfología del terreno y las características del entorno.
35. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del Sitio S0049, reportándose lo siguiente:
- ✓ Actividades de caza en el sitio y zonas aledañas.
  - ✓ Actividades de recolección de frutos.
36. Los centros poblados San Cristóbal y San Juan de Trompeteros son los más cercanos al Sitio S0049 y tienen una población estimada de 30 y 284 habitantes<sup>8</sup> respectivamente. Asimismo, ambos poblados se encuentran a aproximadamente 5 km del Sitio S0049.
37. En el **Anexo N.º 6** se presenta el croquis del Sitio S0049 elaborado en campo.

### 6.2. Componentes ambientales evaluados

#### Agua Superficial

38. Para el Sitio S0049, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

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





### Sedimentos

39. Para el Sitio S0049, no se evaluó el componente sedimentos ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

### Suelo

40. Durante la evaluación se procedió a realizar hincados en el suelo saturado, introduciendo una varilla a una profundidad entre 1 a 1,5 m en el suelo, en las referencias R000028, R000321 y R002815 y en el área evaluada, evidenciándose formación de iridiscencia y películas oleosas de hidrocarburos en la superficie del suelo saturado; asimismo, también, se percibió olor y color por presencia de hidrocarburos en dicho componente (ver, **Fotografías N.º 3, 4 y 6 del Anexo N.º 4**).

### Flora

41. 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).

### Fauna

42. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0049.

### 6.3. Instalaciones mal abandonadas y residuos

43. Realizada la visita de reconocimiento, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas ni residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0049 (ver, **Fotografía N.º 5 del Anexo N.º 4**).

### 6.4. Estimación del área del sitio

44. De acuerdo a la evaluación realizada, en el sitio S0049 se determinó un área estimada de 4 134 m<sup>2</sup>, que involucra el área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo (ver, **Anexo N.º 5**).

## 7. CONCLUSIONES

- (i) El Sitio S0049 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la plataforma 1022 de la Locación Corrientes – Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto; el cual incluye las referencias R000028 (N.º 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI), R000321 (Carta PPN-OPE-0023-2015) y R002815 (Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Informe de Identificación de Sitio - CO-05A).
- (ii) De la evaluación realizada en el sitio S0049, se determinó un área estimada de 4 134 m<sup>2</sup>, que comprende el área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

- (iii) El área estimada para el sitio S0049 se superpone al área de la referencia R002815 (Informe de Identificación de Sitio CO-05A – Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE).

## 8. RECOMENDACIÓN

- (i) Considerar el presente informe como insumo técnico para el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental correspondiente al Sitio S0049.

## 9. ANEXOS

- Anexo N.º 1-A : Informe N.º 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI.  
Anexo N.º 1-B : Carta PPN-OPE-0023-2015.  
Anexo N.º 1-C : Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Informe de Identificación de Sitio con código CO-05A.  
Anexo N.º 2 : Acta de Reunión del 15 de setiembre de 2017.  
Anexo N.º 3 : Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.  
Anexo N.º 4 : Registro Fotográfico del Sitio S0049.  
Anexo N.º 5 : Mapa del Sitio S0049.  
Anexo N.º 6 : Croquis del Sitio S0049.

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

Atentamente,

  
\_\_\_\_\_  
**Aldo Alberto Cabrera Berrocal**  
Especialista de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

  
\_\_\_\_\_  
**Christian Wilmer Carrasco Peralta**  
Especialista de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

  
\_\_\_\_\_  
**Carlos Alberto Quispe Gil**  
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,

21 DIC. 2017

Visto el Informe N.º *082* -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 documento.

Atentamente,

**Sonia Beatriz Aranibar Tapia**  
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Lima,

21 DIC. 2017

Visto el Informe N.º *082* -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 su aprobación.

Atentamente,

**Francisco García Aragón**  
Director de Evaluación  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

| Visita de reconocimiento S0049            |             |   |        |               |        |
|---|-------------|---|--------|---------------|--------|
| Reconocimiento de posible sitio impactado |             |   |        |               |        |
| Distrito:                                 | Trompeteros | Provincia:  | Loreto | Departamento: | Loreto |
| <b>Fotografía N.º 1</b>                   |             |   |        |               |        |
| Fecha: 17/09/2017<br>Hora: 10:56 horas    |             |   |        |               |        |
| Este (m): 0494960                         |             |   |        |               |        |
| Norte (m): 9575171                        |             |   |        |               |        |
| Altitud (m.s.n.m): 132                    |             |   |        |               |        |
| COORDENADAS UTM -<br>WGS 84 ZONA: 18 M    |             |   |        |               |        |
| Descripción:                              |             | Ubicación del Sitio S0049 de acuerdo a las coordenadas del punto de referencia R000028. |        |               |        |
| <b>Fotografía N.º 2</b>                   |             |   |        |               |        |
| Fecha: 17/09/2017<br>Hora: 9:56 horas     |             |   |        |               |        |
| Este (m): 0494953                         |             |   |        |               |        |
| Norte (m): 9575161                        |             |   |        |               |        |
| Altitud (m.s.n.m): 132                    |             |   |        |               |        |
| COORDENADAS UTM -<br>WGS 84 ZONA: 18 M    |             |   |        |               |        |
| Descripción:                              |             | Ubicación del Sitio S0049 de acuerdo a las coordenadas del punto de referencia R000321. |        |               |        |



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

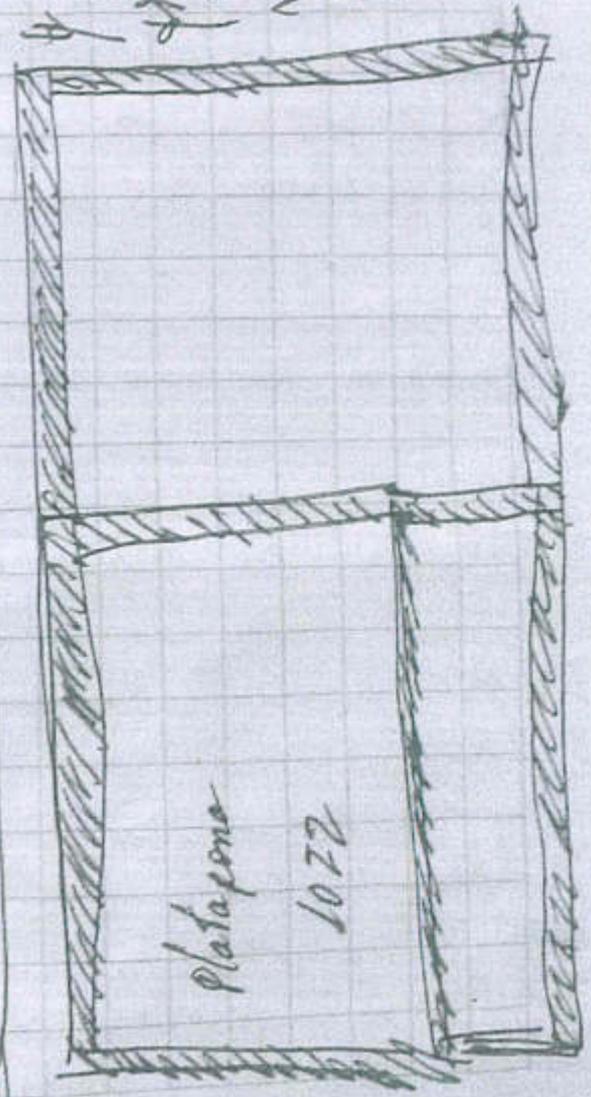
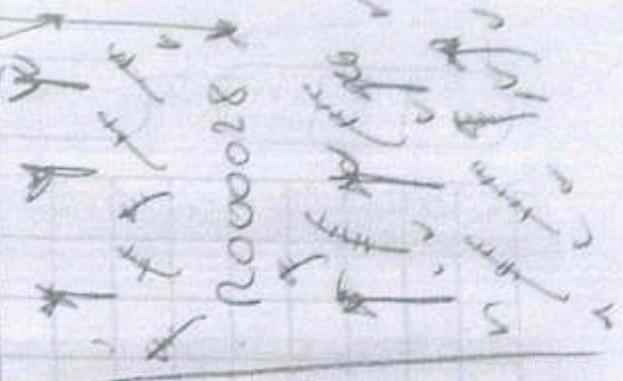
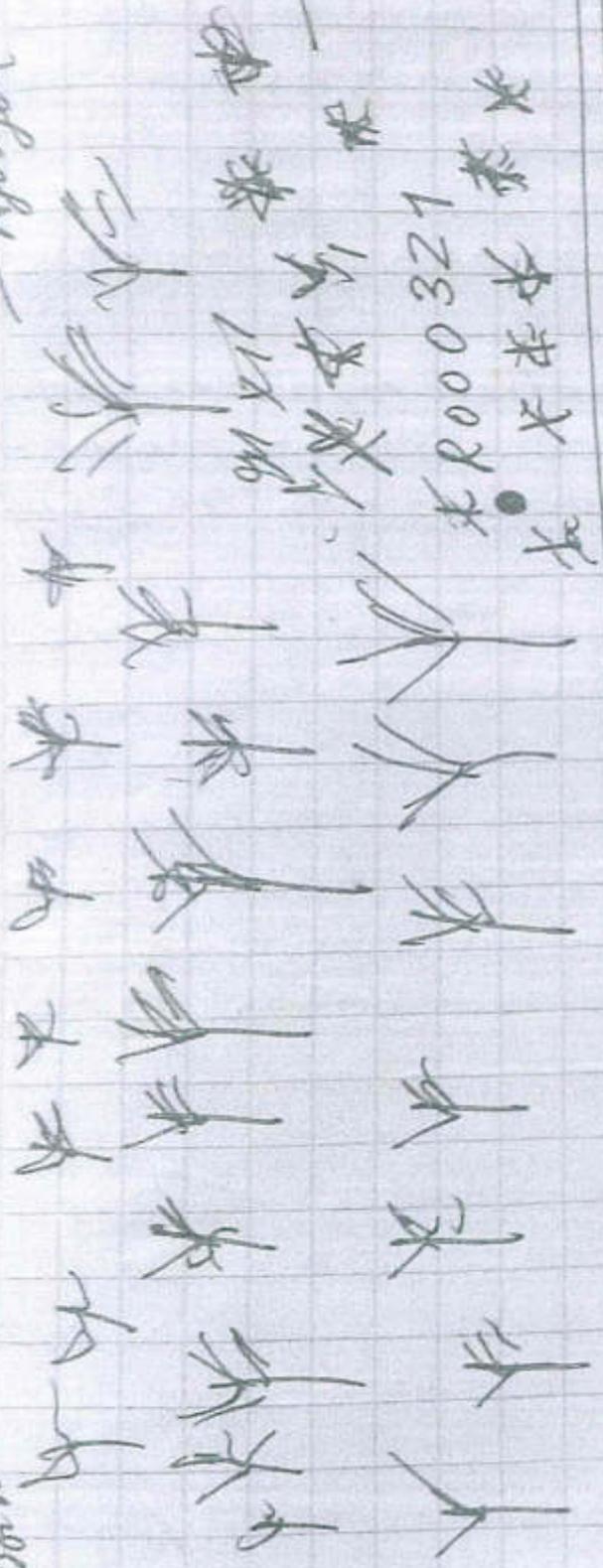
| Visita de reconocimiento S0049            |   |  |        |               |        |
|---|---|--|--------|---------------|--------|
| Reconocimiento de posible sitio impactado |   |  |        |               |        |
| Distrito:                                 | Trompeteros   | Provincia:   | Loreto | Departamento: | Loreto |
| <b>Fotografía N.º 3</b>                   |   |   |        |               |        |
| Fecha: 17/09/2017<br>Hora: 09:19 horas    |   |  |        |               |        |
| Este (m): 0494960                         |   |  |        |               |        |
| Norte (m): 9575171                        |   |  |        |               |        |
| Altitud (m.s.n.m): 132                    |   |  |        |               |        |
| COORDENADAS UTM -<br>WGS 84 ZONA: 18 M    |   |  |        |               |        |
| Descripción:                              | Hincado en el sitio S0049 alrededor de la referencia R000028.   |  |        |               |        |
| <b>Fotografía N.º 4</b>                   |   |  |        |               |        |
| Fecha: 17/09/2017<br>Hora: 09:21 horas    |   |  |        |               |        |
| Este (m): 0494960                         |   |  |        |               |        |
| Norte (m): 9575171                        |   |  |        |               |        |
| Altitud (m.s.n.m): 132                    |   |  |        |               |        |
| COORDENADAS UTM -<br>WGS 84 ZONA: 18 M    |   |  |        |               |        |
| Descripción:                              | Imagen que muestra el suelo saturado con presencia de hidrocarburo alrededor de la referencia R00028. |  |        |               |        |

| Visita de reconocimiento S0049            |  |            |        |               |        |
|---|--|------------|--------|---------------|--------|
| Reconocimiento de posible sitio impactado |  |            |        |               |        |
| Distrito:                                 | Trompeteros  | Provincia: | Loreto | Departamento: | Loreto |
| <b>Fotografía N.º 5</b>                   |   |            |        |               |        |
| Fecha: 17/09/2017<br>Hora: 09:15 horas    |  |            |        |               |        |
| Este (m): 0494960                         |  |            |        |               |        |
| Norte (m): 9575171                        |  |            |        |               |        |
| Altitud (m.s.n.m): 132                    |  |            |        |               |        |
| COORDENADAS UTM -<br>WGS 84 ZONA: 18 M    |  |            |        |               |        |
| Descripción:                              | Evidencia de residuos de actividad de hidrocarburos (cilindros metálicos).           |            |        |               |        |
| <b>Fotografía N.º 6</b>                   |  |            |        |               |        |
| Fecha: 17/09/2017<br>Hora: 09:22 horas    |  |            |        |               |        |
| Este (m): 0494960                         |  |            |        |               |        |
| Norte (m): 9575171                        |  |            |        |               |        |
| Altitud (m.s.n.m): 132                    |  |            |        |               |        |
| COORDENADAS UTM -<br>WGS 84 ZONA: 18 M    |  |            |        |               |        |
| Descripción:                              | Imagen que muestra el suelo saturado con presencia de hidrocarburo.                  |            |        |               |        |

Pendak

Arsenal

Rebores



Platano

1072



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 2.2**

Informe N.º 00194-2019-OEFA/DEAM-SSIM



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

2019-I01-026274

**INFORME N° 00194-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

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

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

**MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**  
Coordinadora de Sitios Impactados

**MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**  
Especialista de Sitios Impactados

**ASUNTO** : Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0049 ubicado en el Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

**CUE** : 2017-05-0055

**REFERENCIA** : Planefa 2019<sup>1</sup>  
POI 2019  
Informe N.º 0082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI  
(Hoja de Tramite: 2017-I01-042351)

**FECHA** : Lima, 31 de mayo de 2019.

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

Detalles de la evaluación ambiental:

|  |  |    |   |
|--|--|----|---|
| Tipo de evaluación ambiental                       | Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos, según la normativa especial  |    |   |
| Zona evaluada                                      | Ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la Plataforma CORR-1022D del Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto. |    |   |
| Sector   | Energía - Hidrocarburos  |    |   |
| Problemática identificada                          | Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.  |    |   |
| La actividad se realizó en el marco de:            | Planefa 2019   |    |   |
| ¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?  | Sí   | No | X |
| Matrices determinadas para la evaluación ambiental | Número de puntos determinados  |    |   |
| Suelo  | 18   |    |   |

Equipo profesional que aportó a este documento:

<sup>1</sup> Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2019, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CI



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



| N.º | Nombres y Apellidos           | Profesión                                   | Actividad desarrollada |
|-----|-------------------------------|---|------------------------|
| 1   | Armando Martín Eneque Puicón  | Biólogo                                     | Gabinete               |
| 2   | Milena Jenny León Antúnez     | Ingeniero Ambiental                         | Gabinete               |
| 3   | Marco Antonio Padilla Santoyo | Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales | Gabinete               |
| 4   | Zarela Elida Vidal García     | Abogado                                     | Gabinete               |
| 5   | Román Filomeno Gamarra Torres | Ingeniero Químico                           | Gabinete               |

## 2. OBJETIVO

Establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio con código S0049, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la Plataforma CORR-1022D del Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto (sitio S0049), 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, 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<sup>4</sup>, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

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, el que se rige conforme a las etapas establecidas en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados»<sup>5</sup>.

El 17 de setiembre de 2017 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM realizó el reconocimiento al sitio S0049, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a

<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.º 039-2016-EM, se define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos».

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

<sup>5</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.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

75 m al oeste de la Plataforma CORR-1022D del Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto, cuyo resultado preliminar advierte posible afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, conforme consta en el Informe N.º 0082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI.

En ese sentido, la SSIM determina que en atención al objeto de la Ley N.º 30321, es necesario continuar con el proceso para la identificación del sitio impactado para el sitio S0049, a fin de obtener información analítica que permita determinar la presencia o ausencia de sustancias contaminantes asociadas con la actividad de hidrocarburos y estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio.

La SSIM de la DEAM elabora el presente Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0049 (PEA del sitio S0049) el cual establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación de sitios impactados y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

El presente informe también se encuentra enmarcado en el Planefa 2019.

#### **4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

El PEA del sitio con código S0049 ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la Plataforma CORR-1022D del Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto, se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

#### **5. CONCLUSIÓN**

En vista que el PEA del sitio S0049 cuenta con el sustento técnico y legal requerido, el equipo profesional de la SSIM recomienda su aprobación por la DEAM.

Atentamente:



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin (FIR16723309)  
Cargo: Subdirector de Sitios  
Impactados  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

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



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

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



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 02340439"



02340439



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad



---

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO CON  
CÓDIGO S0049 UBICADO EN EL LOTE 8, EN EL ÁMBITO DE  
LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, DISTRITO DE  
TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE  
LORETO**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2019**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

## Profesionales que aportaron al documento



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin (FIR18723309)  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 31/05/2019 14:51:44-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31667148 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 31/05/2019 14:50:18-0500



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio (FIR40847914)  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 31/05/2019 14:50:59-0500



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

## ÍNDICE DEL CONTENIDO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | INTRODUCCIÓN .....   | 1  |
| 2.    | MARCO LEGAL .....  | 1  |
| 3.    | ANTECEDENTES .....   | 2  |
| 3.1   | Actividades extractivas o productivas identificadas.....   | 2  |
| 3.2   | Recopilación, revisión y análisis de la información .....  | 2  |
| 3.2.1 | Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora .....   | 2  |
| 3.2.2 | Documentos vinculados con el sitio S0049.....  | 4  |
| 4.    | OBJETIVOS .....  | 7  |
| 4.1   | Objetivo general .....   | 7  |
| 4.2   | Objetivos específicos .....  | 8  |
| 5.    | CONTEXTO SOCIAL .....  | 8  |
| 5.1   | De las coordinaciones con los actores locales.....   | 8  |
| 6.    | UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....  | 8  |
| 7.    | METODOLOGÍA.....   | 9  |
| 7.1   | Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0049.....   | 9  |
| 7.1.1 | Área de estudio.....   | 9  |
| 7.1.2 | Protocolos de muestreo.....  | 11 |
| 7.1.3 | Ubicación de puntos de muestreo .....  | 11 |
| 7.1.4 | Parámetros a evaluar .....   | 13 |
| 7.1.5 | Criterios de evaluación.....   | 13 |
| 7.1.6 | Análisis de datos.....   | 14 |
| 7.2   | Objetivo específico N.º 2: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0049, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»..... | 14 |
| 8.    | ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....   | 14 |
| 8.1   | Equipo evaluador.....  | 15 |
| 8.2   | Unidades de transporte.....  | 15 |
| 8.3   | Equipos y materiales.....  | 15 |
| 8.4   | Equipo de protección personal.....   | 16 |
| 8.5   | Cronograma de actividades .....  | 16 |
| 9.    | ANEXOS.....  | 17 |



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 3-1.</b> Referencias asociadas al sitio S0049 .....                                  | 3  |
| <b>Tabla 3-2.</b> Resumen del informe de identificación del sitio con código P137-S1 .....    | 4  |
| <b>Tabla 7-1.</b> Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente suelo.....     | 11 |
| <b>Tabla 7-2.</b> Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo..... | 12 |
| <b>Tabla 7-3.</b> Parámetros a evaluar en las muestras de suelo.....                          | 13 |
| <b>Tabla 8-1.</b> Equipo evaluador.....   | 15 |
| <b>Tabla 8-2.</b> Unidades de transporte .....  | 15 |
| <b>Tabla 8-3.</b> Equipos y materiales .....  | 15 |
| <b>Tabla 8-4.</b> Materiales para la toma y conservación de las muestras .....                | 16 |
| <b>Tabla 8-5.</b> Equipos de protección personal .....  | 16 |
| <b>Tabla 8-6.</b> Cronograma de actividades.....  | 16 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 3-1.</b> Ubicación del sitio contaminado Sitio 5 .....                        | 3  |
| <b>Figura 3-2.</b> Puntos de muestreo del sitio CO-05A .....                            | 7  |
| <b>Figura 6-1.</b> Ubicación del sitio S0049.....                                       | 8  |
| <b>Figura 7-1.</b> Áreas relacionadas con el sitio S0049.....                           | 10 |
| <b>Figura 7-2.</b> Áreas relacionadas con el sitio S0049 y el API del sitio S0049 ..... | 10 |
| <b>Figura 7-3.</b> Distribución de puntos de muestreo de suelo en el sitio S0049 .....  | 12 |

## LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

|                |  |
|----------------|--|
| <b>API</b>     | : Área de Potencial Interés                          |
| <b>DEAM</b>    | : Dirección de Evaluación Ambiental                  |
| <b>ECA</b>     | : Estándares de Calidad Ambiental                    |
| <b>IVR</b>     | : Informe de Visita de Reconocimiento                |
| <b>MINAM</b>   | : Ministerio del Ambiente                            |
| <b>OEFA</b>    | : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  |
| <b>PEA</b>     | : Plan de Evaluación Ambiental                       |
| <b>PLANEFA</b> | : Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental |
| <b>POI</b>     | : Plan Operativo Institucional                       |
| <b>SSIM</b>    | : Sub Dirección de Sitios Impactados                 |



## 1. INTRODUCCIÓN

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM, realiza la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, departamento de Loreto, conforme a lo establecido en la Ley N.º 30321<sup>1</sup> – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento<sup>2</sup> (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).

Asimismo, el OEFA aprobó la Directiva<sup>3</sup> para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, Directiva) la cual establece las etapas a seguir para la identificación de sitios impactados y la metodología a aplicar para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

En atención al objeto de la Ley N.º 30321 y conforme a las etapas para la identificación de sitios impactados establecidas en la Directiva, corresponde el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0049 (PEA del sitio S0049), ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la Plataforma CORR-1022D del Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

El presente informe se encuentra programado en el marco del Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2019, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD del 16 de febrero de 2019.

La SSIM elabora el presente PEA del sitio S0049, el cual establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0049, 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

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y sus modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y sus modificatorias.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.

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

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

<sup>3</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 de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD, del 16 de febrero de 2019, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2019.

### **3. ANTECEDENTES**

#### **3.1 Actividades extractivas o productivas identificadas**

El sitio S0049, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el 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 182000 ha.

Las actividades en el Lote 8 iniciaron en el 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.

Actualmente, la empresa Pluspetrol Norte S.A. (en adelante, PPN) realiza 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**

La revisión y análisis de la información documental vinculada con el sitio S0049 ayudará a establecer la metodología que se aplicará para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0049, a fin de obtener la información necesaria para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

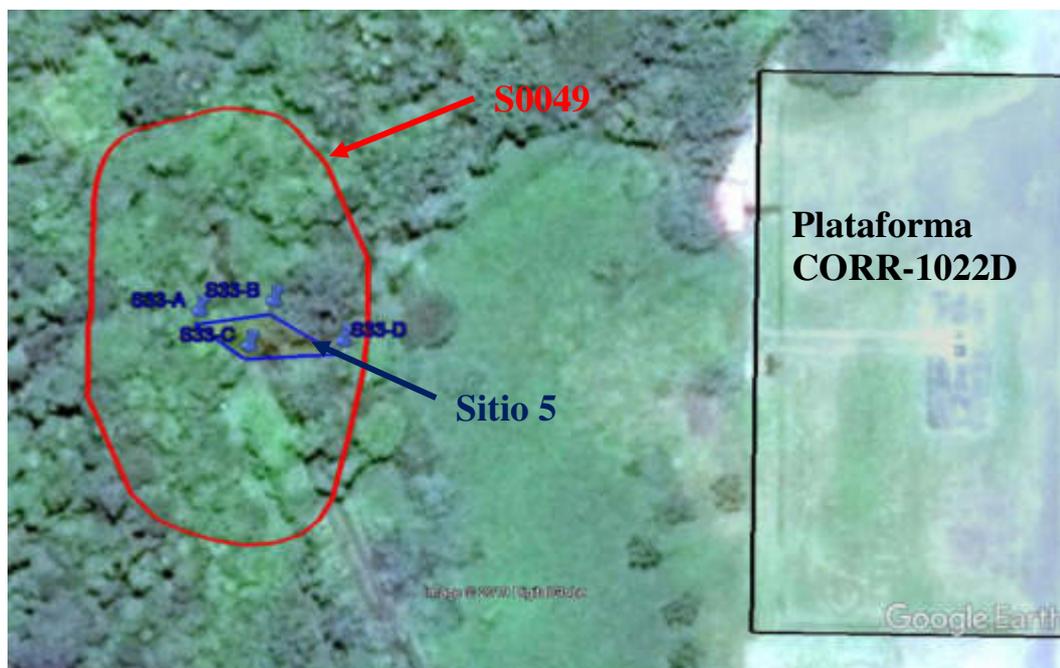
##### **3.2.1 Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora**

En el marco de la función evaluadora que tiene a su cargo el OEFA, se realizaron las siguientes acciones que se encuentran contenidas en los informes que se detallan a continuación:

Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI, documento del 21 de setiembre de 2016, que contiene información sobre la identificación de sitios contaminados en el Lote 8, ámbito de la cuenca del río Corrientes (locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza). De la revisión del informe se verificó que el sitio S0049 se encuentra relacionado con el sitio contaminado con código Sitio 5, cuya descripción señala: «A 100 m noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame)» en dicho sitio presentan muestras de suelo que para los parámetros Plomo (Pb) y Fracción de

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo 1). Los puntos de muestreo se presentan en la Figura 3-1.



**Figura 3-1.** Ubicación del sitio contaminado Sitio 5

Informe N.º 0082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, emitido el 21 de diciembre de 2017, que describe la actividad de reconocimiento realizada el 17 de setiembre de 2017, al sitio S0049, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la Plataforma CORR-1022D del Lote 8, ubicado a 4,5 km al sureste del centro poblado Villa distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

El sitio S0049 se encuentra vinculado a las referencias con códigos R000028, R000321 y R002815 conforme se detalla en la Tabla 3-1.

**Tabla 3-1.** Referencias asociadas al sitio S0049

| N.º | Código Referencia | Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur |           | Descripción   | Fuentes                                  |
|-----|-------------------|-----------------------------------|-----------|---|--|
|     |                   | Este (m)                          | Norte (m) |   |  |
| 1   | R000028           | 494960*                           | 9575171*  | « A 100 m noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame)», con código Sitio 5 | Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI |
| 2   | R000321           | 494953                            | 9575161   | «Suelos potencialmente impactados» con código B_CORR-S-33                               | Carta PPN-OPE-0023-2015                  |
| 3   | R002815           | 494983**                          | 9575104** | Informe de identificación de sitio CO-05A   | Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE      |

(\*) Las coordenadas pertenecientes al centroide del área denominada Sitio 5 y que tiene un área de 145,5 m<sup>2</sup>

(\*\*) Las coordenadas pertenecientes al centroide del área definida para la referencia R002815



En el Informe N.º 00082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, se señala que en la evaluación realizada al sitio S0049 se evidenció a nivel organoléptico, indicios de presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, siendo el área estimada de 4134 m<sup>2</sup>. De los resultados obtenidos, la SSIM recomendó utilizar la información recabada como insumo para la elaboración del PEA del sitio S0049 (Anexo 2).

### 3.2.2 Documentos vinculados con el sitio S0049

Carta PPN-OPE-0023-2015, documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, que contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones, residuos y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)<sup>4</sup>. De la revisión del documento se verificó que el sitio S0049 se encuentra relacionado con el código B\_CORR-S-33 que describe «Suelos potencialmente impactados» (Anexo 3).

Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas<sup>5</sup> a solicitud del OEFA remitió en formato digital 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». Cabe mencionar, que dichos estudios se encuentran en proceso de revisión por la autoridad competente.

De la revisión de la información remitida por el Minem se tiene que el sitio S0049 se encuentra en el área determinada en el «Informe de identificación de sitio con código CO-05A». A continuación, se presenta un resumen de la información técnica obtenida a partir de la revisión y análisis de dichos documentos (Anexo 4)

**Tabla 3-2.** Resumen del informe de identificación del sitio con código CO-05A

|   |   |
|---|---|
| Ubicación   | Ubicado en la parte noreste del Lote 8, en la cuenca del río Corrientes, el cual se ubica entre las Plataformas 44X y 12X, en el derecho de vía de la línea de producción.  |
| Profundidad del agua subterránea  | Documento no reporta datos de profundidad de agua subterránea.  |
| Instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos y estado.                 | Tubería   |
| Fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes. | No se identificaron fugas o derrames en el sitio.   |
| Presencia de focos de contaminación   | Se detectó la existencia de 2 focos potenciales de contaminación.<br>- Acumulación de agua con iridiscencia, olor y color característico a hidrocarburos.<br>- Suelos con olor y color característicos a hidrocarburos. |

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

<sup>5</sup> 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. A través de dicha modificación la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos dejó de existir y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Presencia de residuos     | Cilindro metálico.   |
| Área del sitio definida   | 22 715 m <sup>2</sup>  |
| Fecha de muestreo         | Entre los días 14 y 22 al 29 de diciembre de 2014.   |
| Esquema de muestreo       | Se definieron tres líneas de muestreo paralelas, considerando el ducto que atraviesa el sitio como la fuente lineal. En cada una de estas líneas de muestreo se distribuyeron 5 puntos de muestreos de suelo por línea, intercalados entre si, y se distribuyeron 9 puntos de muestreo a lo largo de la tubería que corre por el sitio, resultando en un total de 19 puntos de muestreo (sondeos) de suelo.  |
| N.º de Puntos de muestreo | 19   |
| Niveles de profundidad    | Cada punto de muestreo fue evaluado en 3 y 2 niveles de profundidad.   |
| Características de suelo  | -El primer estrato está comprendido entre el nivel superficial hasta 1,0 m de profundidad aproximadamente; con predominancia de materiales de textura turba, limo-arcilloso, limo, arcilla, arena-limosa, de coloraciones que varían entre marrón rojizo oscuro, marrón, marrón oscuro, negro, gris, marrón grisáceo oscuro y gris oscuro, plasticidad media a baja y contenido de humedad que varía de húmedo a saturado.<br>-El segundo estrato se encuentra entre 1,0 m y 2,7 m de profundidad aproximadamente y está compuesto predominantemente por materiales de textura turba, arcilla-limosa, arena-limosa, limo-arenosa, arcilla, limo-arcilloso, arcillo-limoso, arena fina limosa, limo, coloraciones que varían entre marrón rojizo oscuro, gris oliva, gris oscuro, marrón, gris y negro, plasticidad media a baja y contenido de humedad que varía de húmedo a saturado. |
| Presencia de agua         | -  |
| Presencia de VOC's        | Sondeo 008: la máxima lectura PID detectada fue de 145,7 partes por millón (ppm) en el intervalo 0,50 a 0,85 mbns.<br>Sondeo 012: la máxima lectura PID detectada fue de 87,20 partes por millón (ppm) en el intervalo 0,50 a 0,75 mbns.   |

A continuación, se presentan los parámetros evaluados:

**Tabla 3-3.** Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio P137-S1

| Muestras colectadas                                   | Matriz          | Cantidad de Muestras | Parámetro       | Metodología analítica |            |
|---|-----------------|----------------------|-----------------|-----------------------|------------|
| Muestras nativas                                      |                 |                      |                 |                       |            |
| 51 (total) MI   | Suelo           | 51 de 51             | HTP             | EPA 8015 C            |            |
|   |                 |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |            |
|   |                 |                      | As, Cd, Ba y Pb | EPA 3050 B/200.7      |            |
|   |                 | 11 de 51             | HAPs            | EPA 8270 D            |            |
|   |                 |                      | Cr VI           | DIN 19734             |            |
|   |                 |                      | Hg              | EPA 7471 B            |            |
| Muestras de control de calidad                        |                 |                      |                 |                       |            |
| 2 (total) Duplicado<br>(Corplab)                      | Suelo           | 2 de 2               | HTP             | EPA 8015 C            |            |
|   |                 |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |            |
|   |                 |                      | As, Cd, Ba y Pb | EPA 3050 B/200.7      |            |
| 1 de 2  |                 | HAPs                 | EPA 8270 D      |                       |            |
| 6 (total) duplicado a<br>segundo laboratorio<br>(SGS) |                 | 6 de 6               | 6 de 6          | HTP                   | EPA 8015 C |
|   |                 |                      |                 | BTEX                  | EPA 8260 C |
|   | As, Cd, Ba y Pb |                      |                 | EPA 200.8             |            |



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

| Muestras colectadas      | Matriz | Cantidad de Muestras | Parámetro | Metodología analítica |            |
|--------------------------|--------|----------------------|-----------|-----------------------|------------|
| 1 Matrix Spike           |        | 1 de 1               | HTP       | EPA 8015 C            |            |
|                          |        |                      | BTEX      | EPA 8260 C            |            |
| 1 Matrix Spike Duplicado |        | 1 de 1               | HTP       | EPA 8015 C            |            |
|                          |        |                      | BTEX      | EPA 8260 C            |            |
| 1 Muestra EB             |        | Agua                 | 1 de 1    | HTP                   | EPA 8015 C |
|                          |        |                      |           | BTEX                  | EPA 8260 C |
| 2 Muestra TB             | 1 de 1 |                      | HAPs      | EPA 8270 D            |            |
|                          | 2 de 2 |                      | BTEX      | EPA 8260 C            |            |

De la revisión de los resultados de los ensayos analíticos del «Informe de Identificación de sitio con código CO-05A», de las 51 muestras (colectadas en 19 puntos de muestreo), tres (3) de ellas presenta concentración superior en el parámetro Bario (Ba), uno (1) en el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 (C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>), diez (10) en el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) y diecinueve (19) en el parámetro Fracción de hidrocarburos F3 (C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>); a los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. Los resultados de los ensayos analíticos del muestreo se presentan en el (Anexo 5); asimismo, la Figura 3-1 muestra la distribución de los puntos de muestreo.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

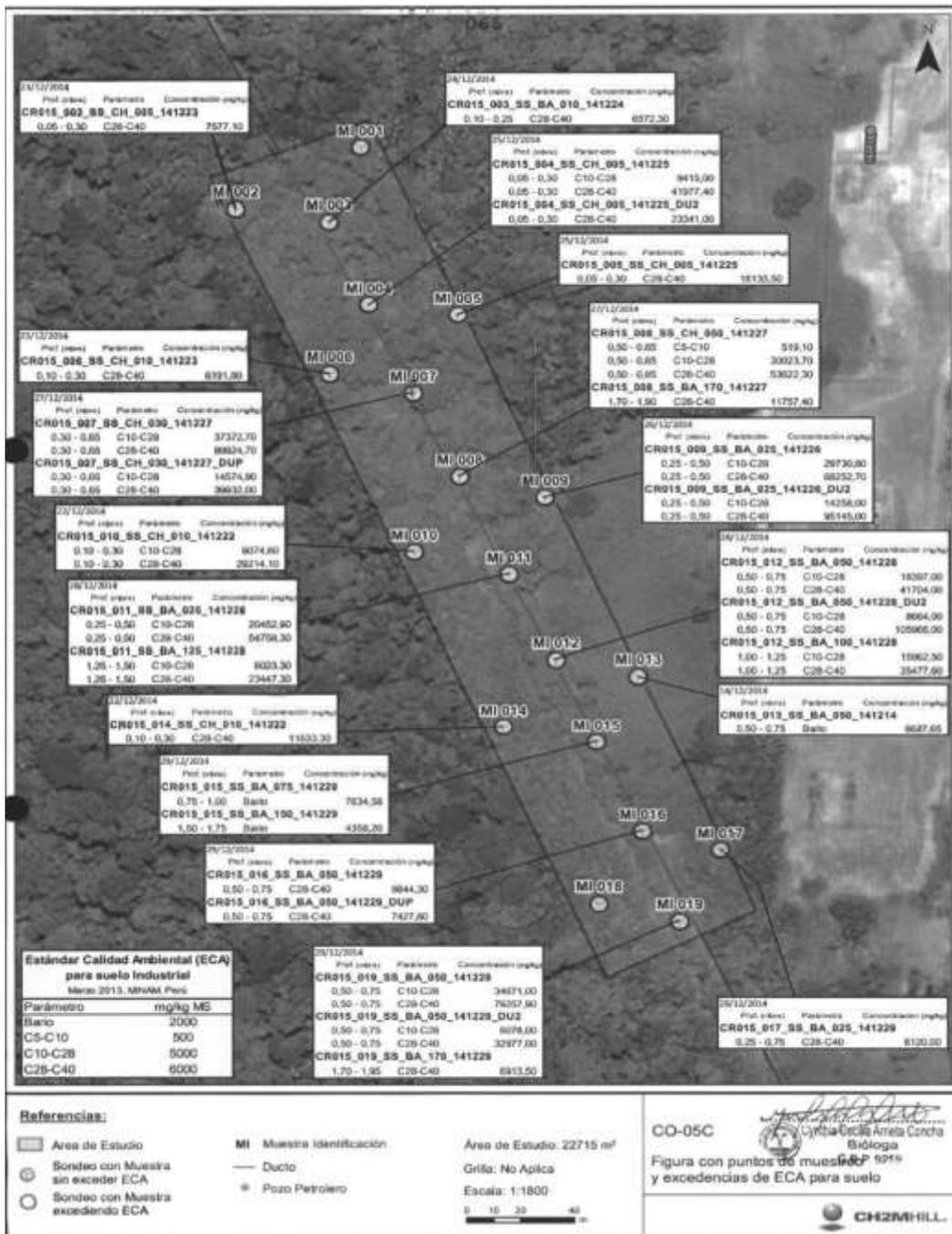


Figura 3-2. Puntos de muestreo del sitio CO-05A

#### 4. OBJETIVOS

##### 4.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0049, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

## 4.2 Objetivos específicos

Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0049.

Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0049, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

## 5. CONTEXTO SOCIAL

### 5.1 De las coordinaciones con los actores locales

Para la ejecución en campo de las acciones de evaluación ambiental para el sitio S0049 se tiene previsto realizar una reunión previa con los monitores ambientales, autoridades locales y otros actores involucrados, de ser el caso, a fin de informar sobre las acciones a realizarse y para formar grupos de trabajo que incluyan a los monitores ambientales de la zona.

Cabe mencionar que el sitio S0049 se encuentra a 1 hora del centro poblado Villa Trompeteros.

## 6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0049 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la Plataforma CORR-1022D del Lote 8, a 4,5 km al sureste del centro poblado Villa Trompeteros, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

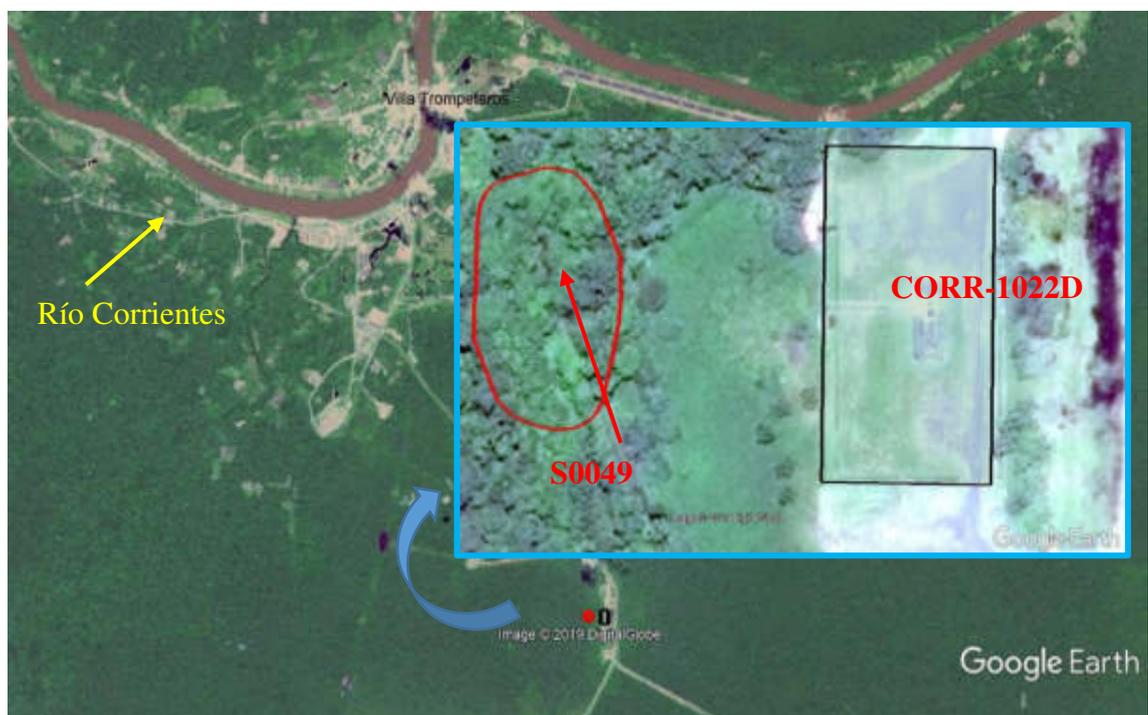


Figura 6-1. Ubicación del sitio S0049



## 7. METODOLOGÍA

El PEA del sitio S0049 determina la necesidad de realizar la evaluación ambiental del componente suelo. Así como el recojo de información para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en virtud del análisis de la información contenida en los siguientes documentos:

- Carta PPN-OPE-0023-2015: mediante el cual se reporta un (1) punto de referencia de posible sitio impactado con código B\_CORR-S-33 que describe como «Suelos potencialmente impactados».
- Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI: en dicho documento se reportó un sitio contaminado con código Sitio 5 descrito como « A 100 m noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame)», cuyos resultados en los parámetros F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) y Plomo Pb superan los valores establecidos en el ECA para Suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM
- Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, oficio mediante el cual se remite el Informe de identificación de sitio con código CO-05A, presentados por Pluspetrol Norte S.A. al Minem, cuyos resultados analíticos superan el ECA para Suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM
- Informe N.º 00083-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI: informe de reconocimiento cuyos resultados muestran indicios de afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo.

### 7.1 Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0049

#### 7.1.1 Área de estudio

Para determinar el área de estudio de la evaluación ambiental se ha considerado tres áreas, la primera corresponde al área contenida en el Informe N.º 00082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI de 4134 m<sup>2</sup>, la segunda corresponde al área de 22715 m<sup>2</sup> señalada en el Informe de Identificación de Sitio CO-05A y la tercera al área de 145,5 m<sup>2</sup> del sitio con código Sitio 5 del Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI, conforme se observa en la Figura 7-1.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad



**Figura 7-1.** Áreas relacionadas con el sitio S0049

Del análisis de las tres áreas definidas anteriormente las cuales se superponen entre sí; se ha determinado como Área de Potencial Interés (en adelante, API) para el componente suelo del PEA del sitio S0049, la que encuentra en la Figura 7-2.



**Figura 7-2.** Áreas relacionadas con el sitio S0049 y el API del sitio S0049



El API determinado para el presente PEA será de 2,42 ha y tendrá como objetivo corroborar los resultados analíticos y organolépticos contenidos en el Informe de Identificación de Sitios con códigos CO-05A y el Informe del sitio contaminado con código Sitio 5 del Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI, así como verificar el alcance de la afectación a nivel organoléptico del componente suelo advertido en el Informe N.º 00082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI.

### 7.1.2 Protocolos de muestreo

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

**Tabla 7-1.** Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente suelo

| Componente Ambiental | Guías  | Institución | Dispositivo legal                         | Año  |
|----------------------|--|-------------|---|------|
| Suelo                | <ul style="list-style-type: none"><li>- Guía para elaboración de Plan de Descontaminación de suelos.</li><li>- Guía para muestreo de suelos.</li></ul> | MINAM       | Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM | 2014 |

### 7.1.3 Ubicación de puntos de muestreo

Para determinar el número de puntos de muestreo se tomó en cuenta lo establecido en la Guía para Muestreo de Suelos; asimismo, para la distribución de los puntos se analizó la información de la visita de reconocimiento (Informe N.º 00082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI) y la información analítica del Informe de identificación de sitio con código CO-05A y el Informe del sitio contaminado con código Sitio 5 del Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI.

La distribución de los puntos de muestreo se realizará de modo que se cubra el área con información analítica previa (Informe de identificación de sitio con código CO-05A y Informe del sitio contaminado con código Sitio 5 del Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI) y el área sin información analítica (informe N.º 00082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI y área de ampliación del API).

En ese sentido, se propone para el presente PEA del sitio S0049 realizar dieciocho (18) puntos de muestreo para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo y estimar la extensión del sitio, establecido en estudios previos. La distribución de los puntos de muestreo se presenta a continuación y se detalla en el mapa respectivo (Anexo 6).

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad



**Figura 7-3.** Distribución de puntos de muestreo de suelo en el sitio S0049

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

| N.º | Código       | Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur |           |
|-----|--------------|-----------------------------------|-----------|
|     |              | Este (m)                          | Norte (m) |
| 1   | S0049-SU-001 | 494863                            | 9575307   |
| 2   | S0049-SU-002 | 494911                            | 9575326   |
| 3   | S0049-SU-003 | 494903                            | 9575283   |
| 4   | S0049-SU-004 | 494890                            | 9575245   |
| 5   | S0049-SU-005 | 494937                            | 9575259   |
| 6   | S0049-SU-006 | 494929                            | 9575222   |
| 7   | S0049-SU-007 | 494927                            | 9575163   |
| 8   | S0049-SU-008 | 494942                            | 9575191   |
| 9   | S0049-SU-009 | 494976                            | 9575174   |
| 10  | S0049-SU-010 | 494965                            | 9575140   |
| 11  | S0049-SU-011 | 494954                            | 9575102   |
| 12  | S0049-SU-012 | 495006                            | 9575109   |
| 13  | S0049-SU-013 | 494994                            | 9575072   |
| 14  | S0049-SU-014 | 494983                            | 9575037   |
| 15  | S0049-SU-015 | 495030                            | 9575048   |
| 16  | S0049-SU-016 | 495018                            | 9575024   |
| 17  | S0049-SU-017 | 495007                            | 9574984   |
| 18  | S0049-SU-018 | 495048                            | 9575006   |

Para la cantidad de puntos establecidos se tomarán muestras a un nivel para verificar la afectación del componente. La profundidad de este nivel se definirá en campo tomando en cuenta los hallazgos durante el muestreo y los antecedentes del sitio.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Adicionalmente, se tomarán muestras en un segundo nivel (25 % del total de puntos de muestreo establecido), las cuales brindarán información preliminar sobre la profundidad de la afectación encontrada en el sitio. La selección de los puntos donde se tomarán muestras de profundidad será establecida a criterio del evaluador, de acuerdo a lo advertido en los trabajos de muestreo.

#### 7.1.4 Parámetros a evaluar

Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado un total de veinte y tres (23) muestras nativas<sup>6</sup> (distribuidas entre los dieciocho (18) puntos de muestreo) y dos (2) muestras control que se ubicarán fuera del área de estudio y a criterio del evaluador. Adicionalmente, se considerará el 10% de las muestras nativas como control de laboratorio.

Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras de suelo se presentan en la Tabla 7-3.

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

| Parámetros para evaluación de suelo <sup>7</sup>                             |                      |   |
|--|----------------------|---|
| Matriz   | Cantidad de Muestras | Parámetro   |
| Suelo<br>(muestras nativas)  | 23                   | 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)                      |
|  | 6                    | BETEX   |
| Suelo<br>(muestras de control)   | 2                    | 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)                      |
| Suelo<br>(muestra de control<br>de laboratorio - 10%<br>de muestras nativas) | 3                    | 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)                      |

#### 7.1.5 Criterios de evaluación

El PEA considera el siguiente criterio de evaluación: para el componente suelo, la superación del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) aprobado mediante Decreto

<sup>6</sup> Se consideran muestras nativas a las colectadas en el área definida para el sitio en evaluación.

<sup>7</sup> Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM – Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Suelo



Supremo N.º 011-2017-MINAM en los puntos de muestreo definidos para el componente suelo.

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 S0049.

### 7.1.6 Análisis de datos

Consiste en el registro e inclusión de los resultados analíticos obtenidos durante el muestreo de identificación en la base de datos de la SSIM; así como, la comparación con la normativa ambiental nacional vigente, la generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos; y la elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:

- Componentes ambientales evaluados.
- Número de puntos de muestreo por componente.
- Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
- Instalaciones u otras instalaciones asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el sitio S0049.

### 7.2 Objetivo específico N.º 2: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0049, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»

Consiste en recopilar información específica requerida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 7), 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».

## 8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

El presente PEA del sitio S0049 se ejecutará en una (1) salida de campo para lo cual será necesario los siguientes requerimientos:

### 8.1 Equipo evaluador

Para el cumplimiento de las actividades establecidas en el PEA del sitio S0049, se requerirá un equipo multidisciplinario compuesto por profesionales especializados, según se detalla en la Tabla 8-1.

**Tabla 8-1.** Equipo evaluador

| N.º | Etapas de la evaluación ambiental          | Función                               | Cantidad de personal |
|-----|--|---------------------------------------|----------------------|
| 1   | Ejecución en campo del PEA del sitio S0049 | Líder de campo                        | 1                    |
|     |  | Especialista de muestreo              | 1                    |
|     |  | Personal de apoyo (guías)             | 3                    |
|     |  | Personal de apoyo ( <i>drillers</i> ) | 1                    |
|     |  | Personal primeros auxilios            | 1                    |

### 8.2 Unidades de transporte

El PEA del sitio S0049 considera la necesidad de unidades de transporte aéreo, terrestre y fluvial de acuerdo a lo señalado en la Tabla 8-2.

**Tabla 8-2.** Unidades de transporte

| N.º | Etapas de la evaluación ambiental          | Ruta (ida y vuelta) |                   | Tipo de transporte | Días | Unidades |
|-----|--|---------------------|-------------------|--------------------|------|----------|
|     |  | Origen              | Destino           |                    |      |          |
| 1   | Ejecución en campo del PEA del sitio S0049 | Lima                | Iquitos           | Aéreo              | 1    | 1        |
|     |  | Iquitos             | Nauta             | Terrestre          | 1    | 1        |
|     |  | Nauta               | Villa Trompeteros | Fluvial            | 1    | 1        |
|     |  | Villa Trompeteros   | Sitio S0049       | Fluvial/Terrestre  | 1    | 1        |

### 8.3 Equipos y materiales

El PEA del sitio S0049 considera la necesidad de equipos y materiales de acuerdo a lo indicado en la Tabla 8-3.

**Tabla 8-3.** Equipos y materiales

| N.º | Etapas de Evaluación Ambiental             | Descripción del equipo                                  | Unidades |
|-----|--|---|----------|
| 1   | Ejecución en campo del PEA del sitio S0049 | GPS   | 2        |
| 2   |  | Libreta de notas y lapicero                             | 2        |
| 3   |  | Pizarra de campo y plumones                             | 2        |
| 4   |  | Barreno de muestreo de suelo (con cabeza de 3 pulgadas) | 2        |
| 5   |  | Cámaras fotográficas                                    | 2        |
| 6   |  | Kit para limpieza de equipos                            | 1        |
| 7   |  | PID analizador de gases                                 | 1        |
| 8   |  | Cinta de embalaje y cúter                               | 1        |
| 9   |  | Wincha metálica   | 1        |

El PEA del sitio S0049 considera la necesidad de materiales para la toma y conservación de muestras de acuerdo a la Tabla 8-4.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

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

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

#### 8.4 Equipo de protección personal

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

**Tabla 8-5.** Equipos de protección personal

| N.º | Indumentaria                   | Unidades |
|-----|--------------------------------|----------|
| 1   | Casco de seguridad             | 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        |

#### 8.5 Cronograma de actividades

La Tabla 8-6 presenta el cronograma propuesto para la evaluación ambiental del sitio S0049, el cual se ejecutará de acuerdo los criterios de priorización que establezca la SSIM.

**Tabla 8-6.** Cronograma de actividades

| Actividades  |  | 2019  |       |
|--|--|---|-------|
|  |  | Mes 1   | Mes 2 |
| <b>Etapas de planificación</b>   |  |   |       |
| Revisión bibliográfica   |  |   |       |
| Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental   |  |   |       |
| <b>Etapas de ejecución</b>   |  |   |       |
| Objetivo General: Evaluar la calidad ambiental del sitio S0049, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y 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 S0049.   | Muestreo de suelos en el sitio S0049  |       |
|  | Objetivo específico N.º 2: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0049, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo». | Llenado de ficha de campo y encuestas a la población y autoridades en relación al sitio S0049 |       |
| <b>Etapas de evaluación de los resultados</b>  |  |   |       |
| Análisis de muestras en laboratorio  |  |   |       |
| Elaboración del Informe de Identificación del Sitio Impactado con código S0049, el cual incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente   |  |   |       |



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

## 9. ANEXOS

- Anexo 1 : Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI
- Anexo 2 : Informe N.º 00082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI
- Anexo 3 : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 4 : Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, y parte pertinente del Informe de identificación de sitio con código CO-05A
- Anexo 5 : Resumen de resultados analíticos de los sitios CO-05A
- Anexo 6 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo
- Anexo 7 : Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

# ANEXOS



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

# ANEXO 1

Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

**CARGO**

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"  
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

**INFORME N° 99 -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI**



**A :** FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director (e) de Evaluación

**DE :** FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes Contaminantes  
Coordinador de Evaluaciones Ambientales Integrales

**CARLOS ALBERTO SANTA CRUZ BECERRA**  
Tercero evaluador

**MARIO JOSÉ LÓPEZ DOMINGUEZ**  
Tercero evaluador

**ANDRÉS DANIEL BRIOS ABANTO**  
Tercero evaluador

**ASUNTO :** Informe de identificación de sitios contaminados en el Lote 8, ámbito de la cuenca del río Corrientes (locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza).

**REFERENCIA:** R.S. 119-2014-PCM

**FECHA :** Lima,

21 SEP 2016

2016-101-41119

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

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

**1. Detalles de la Evaluación Ambiental:**

|    |   |  |   |    |
|----|---|--|---|----|
| a. | Zona  | Departamento de Loreto, provincia de Maynas, distrito de Trompeteros                                 |   |    |
| b. | Ámbito de influencia  | Cuenca del río Corrientes (locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza del Lote 8)             |   |    |
| c. | Problemática de la zona evaluada  | Afectación de la calidad ambiental del componente suelo provocado por la actividad hidrocarburífera. |   |    |
| d. | ¿A pedido de qué se realizó la actividad?   | R.S. 119-2014-PCM  |   |    |
| e. | ¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo, mesa de diálogo o mesa de desarrollo? | SI   | X | NO |



Handwritten signature/initials

## II. OBJETIVO

1. Identificar sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en los suelos del área de influencia del Lote 8, ámbito de la cuenca del río Corrientes, en el departamento de Loreto (Locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza).

## III. ANTECEDENTES

2. El presente informe se realiza dando cumplimiento a la función evaluadora del OEFA establecida en la ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA), donde se indica que la función evaluadora, permite establecer el diagnóstico de la calidad ambiental en forma integrada y continua, con énfasis en aquellas actividades fiscalizables por el OEFA, comprendiendo acciones de vigilancia, monitoreo y otras similares según sus competencias, para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales.
3. Asimismo, dando cumplimiento a las acciones establecidas en la "matriz de acciones" de la Comisión Multisectorial "Desarrollo de las cuencas del Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto (R.S. 119-2014-PCM)", adjunta al Acta de Lima del 10 de marzo de 2015; donde se menciona que el OEFA se encuentra elaborando la evaluación y monitoreo de suelos correspondientes al Lote 8, en la cuenca del Marañón, cuyos resultados permitirán notificar al operador responsable del lote los sitios impactados identificados y dar inicio al proceso de elaboración y aprobación del respectivo plan de descontaminación de suelos.
4. En mención a lo anterior, los profesionales de la Dirección de Evaluación realizaron tres salidas de campo para la identificación de sitios contaminados, la primera fue del 10 al 30 de junio de 2015, la segunda fue de 13 al 27 de julio de 2015 y la tercera fue del 17 al 29 de febrero de 2016.

## IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

5. El análisis se encuentra desarrollado en el Anexo N° 1, denominado "Informe de identificación de sitios contaminados en el Lote 8, ámbito de la cuenca del río Corrientes (locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza)", que se adjunta y forma parte del presente informe.

## V. CONCLUSIÓN

6. En vista que el "Informe de identificación de sitios contaminados en el ámbito de la cuenca del río Corrientes (locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza)", cuenta con el sustento técnico requerido, la Coordinación de Evaluaciones Ambientales Integrales se sirve elevar dicho documento a la Subdirección de la Línea de Base y Agentes Contaminantes, a efectos que se proponga su aprobación ante la Dirección de Evaluación.



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



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"  
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Atentamente,

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Coordinador de Evaluaciones Ambientales Integrales  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

CARLOS ALBERTO SANTA CRUZ BECERRA  
Tercero evaluador  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

MARIO JOSÉ LOPEZ DOMÍNGUEZ  
Tercero evaluador  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

ANDRÉS DANIEL BRIOS ABANTO  
Tercero evaluador  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Lima, 21 SEP 2016

Visto el Informe N° 99 -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; el Subdirector (e) de Línea Base y Agentes Contaminantes recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, y en consecuencia la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director (e) de Evaluación  
Subdirector (e) de Línea Base y Agentes Contaminantes  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



**INFORME DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS  
CONTAMINADOS EN EL LOTE 8, ÁMBITO  
DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES  
(LOCACIONES CORRIENTES,  
PAVAYACU Y NUEVA ESPERANZA)**



**COORDINACIÓN DE EVALUACIONES  
AMBIENTALES INTEGRALES**

**SUBDIRECCIÓN DE LA LÍNEA DE  
BASE Y AGENTES CONTAMINANTES**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN**

**Setiembre de 2016**



adelante, "La Comisión Multisectorial")<sup>6</sup>. Cabe señalar, que la Comisión Multisectorial estuvo conformada por dos grupos de trabajo: el grupo de trabajo ambiental (del cual formó parte el OEFA)<sup>7</sup> y el grupo de trabajo social.

12. Con fecha 17 de octubre de 2013 se aprueba el plan de trabajo para realizar el ingreso a la cuenca del río Corrientes con la participación de los representantes de la Federación de Comunidades Nativas del río Corrientes (FECONACO) y el Grupo de Trabajo Ambiental y como parte de la comisión 200, el OEFA realizó dos monitoreos participativos para la evaluación de calidad de suelo. Dichos monitoreos se presentan en los siguientes párrafos.
13. Monitoreo Ambiental Participativo de calidad de suelo en sitios no contemplados en el PAC, ámbito del Lote 8 de Pluspetrol Norte S.A., cuyo primer monitoreo se llevó a cabo del 18 al 25 de noviembre de 2013. Posteriormente a esto, en el Informe N° 242-2014-OEFA/DE-SDCA, con fecha 07 de mayo de 2014, se presentaron los resultados obtenidos del mencionado monitoreo ambiental líneas arriba. En la Tabla 1-1 se presentan los resultados de los puntos donde al menos en un parámetro los valores superaron los Estándares de Calidad Ambiental (en adelante ECA) para Suelos de uso agrícola.

**Tabla 1-1.** Puntos de muestreo cuyos parámetros superaron el ECA – Suelo agrícola, monitoreo noviembre de 2013

| N° | Descripción   | Punto | Parámetro  | Coordenadas UTM WGS84, Zona 18 M |           |
|----|---|-------|--|----------------------------------|-----------|
|    |   |       |  | Este                             | Norte     |
| 1  | Maurocaño, ex almacén de químicos   | S1    | Bario  | 414 667                          | 9 653 199 |
| 2  | A 200 m N.E de la poza 74X, quebrada Colpayacu  | S3    | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ), Fracción de hidrocarburos (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) | 420 687                          | 9 646 469 |
| 3  | A 60 m del pozo 92D   | S4    | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )  | 420 059                          | 9 647 364 |
| 4  | A 100 m norte del pozo 25X  | S5    | Bario  | 418 452                          | 9 649 257 |
| 5  | A 70 m este del pozo 25 X, Quebrada Masatoyacu  | S6    | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ), Bario, Cadmio, Plomo.   | 418 550                          | 9 649 383 |
| 6  | A 300 m sur de la plataforma 84 (Cocha Petroboa)  | S7    | Fracción de hidrocarburos (C <sub>9</sub> -C <sub>10</sub> )   | 456 805                          | 9 625 513 |
| 7  | Cabecera de Huanganayacu, a la altura del km 20 de la carretera a la Plataforma 101 (Carretera vía central eléctrica 130) | S8    | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )  | 458 093                          | 9 625 385 |
| 8  | A 50 m del punto S8   | S9    | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )  | 458 047                          | 9 625 383 |
| 9  | A 150 m oeste de la batería 9, zona intervenida   | S11   | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ), Cadmio  | 458 948                          | 9 625 300 |
| 10 | A 100 m oeste de la plataforma 1108   | S13   | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )  | 455 220                          | 9 628 419 |
| 11 | A 150 m del campamento 101  | S19   | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ), Bario   | 459 521                          | 9 624 907 |

<sup>6</sup> La Comisión Multisectorial estuvo conformada por la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM, quien la presidia; el Ministerio del Ambiente – MINAM, Ministerio de Agricultura – MINAGRI, Ministerio de Cultura, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social – MIDIS, Ministerio de Educación – MINEDU, Ministerio de Economía y Finanzas – MEF, Ministerio de Energía y Minas – MINEM, Ministerio de Salud – MINSAL, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Gobierno Regional de Loreto, Autoridad Nacional del Agua – ANA, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN, PERUPETRO S.A., y la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA.

<sup>7</sup> El grupo de trabajo ambiental se encontró presidido por el Ministerio del Ambiente – MINAM, e integrado por el Ministerio de Energía y Minas – MINEM, la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN, y la Autoridad Nacional del Agua – ANA.



háplico. A continuación, en las tablas del Anexo G, se detalla el total de puntos muestreados para la presente evaluación.

**Tabla 3-2.** Puntos de muestreo por locaciones y tipos de suelo en el Lote 8, ámbito de la cuenca del río Corrientes durante los meses de junio, julio de 2015 y febrero de 2016

| Sitios   | Fecha      | Punto de muestreo | Coordenadas DATUM WGS 84 |           | Descripción   |
|--|------------|-------------------|--------------------------|-----------|---|
|  |            |                   | Este (m)                 | Norte (m) |   |
| <b>Locación Corrientes - Asociación de suelo (GLd - Hsf)</b> |            |                   |                          |           |   |
| Sitio 1  | 18/06/2015 | S24-A             | 492 376                  | 9 572 940 | Puntos de muestreo ubicados cerca al oleoducto Corrientes-Saramuro en kp 5+570.32   |
|  | 18/06/2015 | S24-B             | 492 381                  | 9 572 963 |   |
|  | 18/06/2015 | S24-C             | 492 380                  | 9 572 963 |   |
|  | 18/06/2015 | S24-D             | 492 385                  | 9 572 966 |   |
| Sitio 2  | 17/06/2015 | S29-A             | 494 246                  | 9 578 216 | A 90 m al norte de la plataforma 10X (zona de derrame, zona pantanosa).   |
|  | 17/06/2015 | S29-B             | 494 243                  | 9 578 226 |   |
|  | 17/06/2015 | S29-C             | 494 269                  | 9 578 221 |   |
|  | 17/06/2015 | S29-D             | 494 267                  | 9 578 234 |   |
| Sitio 3  | 17/06/2015 | S30-A             | 494 702                  | 9 574 148 | A 40 m al oeste de la plataforma 33X  |
|  | 17/06/2015 | S30-B             | 494 706                  | 9 574 142 |   |
|  | 17/06/2015 | S30-C             | 494 696                  | 9 574 132 |   |
|  | 17/06/2015 | S30-D             | 494 681                  | 9 574 147 |   |
| Sitio 4  | 16/06/2015 | S32-A             | 495 127                  | 9 574 874 | Punto central de la plataforma 44X (zona de antiguo derrame)  |
|  | 16/06/2015 | S32-B             | 495 134                  | 9 574 878 |   |
|  | 16/06/2015 | S32-C             | 495 135                  | 9 574 883 |   |
|  | 16/06/2015 | S32-D             | 495 129                  | 9 574 874 |   |
| Sitio 5  | 16/06/2015 | S33-A             | 494 946                  | 9 575 174 | A 100 m noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame).   |
|  | 16/06/2015 | S33-B             | 494 961                  | 9 575 176 |   |
|  | 16/06/2015 | S33-C             | 494 956                  | 9 575 167 |   |
|  | 16/06/2015 | S33-D             | 494 975                  | 9 575 168 |   |
| Sitio 6  | 16/06/2015 | S34-A             | 494 835                  | 9 575 402 | Punto de bifurcación de la plataforma 138X - Plataforma 44X   |
|  | 16/06/2015 | S34-B             | 494 834                  | 9 575 408 |   |
|  | 16/06/2015 | S34-C             | 494 840                  | 9 575 406 |   |
|  | 16/06/2015 | S34-D             | 494 840                  | 9 575 400 |   |
| Sitio 7  | 18/06/2015 | S36-A             | 494 494                  | 9 575 862 | A 300 m al oeste de la plataforma 2X (zona de antiguo derrame), derecho de la vía de la plataforma 138x. Kp 5+763.14.                               |
|  | 18/06/2015 | S36-B             | 494 457                  | 9 575 879 |   |
|  | 18/06/2015 | S36-C             | 494 476                  | 9 575 844 |   |
|  | 18/06/2015 | S36-D             | 494 505                  | 9 575 863 |   |
| Sitio 8  | 16/06/2015 | S39-A             | 495 055                  | 9 577 222 | A 100 m al oeste de la plataforma 31X (poza de ripios y recortes de perforación) Plantas de prueba piloto y tratamiento de suelo con hidrocarburos. |
|  | 16/06/2015 | S39-B             | 495 059                  | 9 577 210 |   |
|  | 16/06/2015 | S39-C             | 495 056                  | 9 577 207 |   |
|  | 16/06/2015 | S39-D             | 495 047                  | 9 577 225 |   |
| Sitio 9  | 16/06/2015 | S41-A             | 492 903                  | 9 576 854 | A 30 m al este de la batería 2 (zona intervenida).  |
|  | 16/06/2015 | S41-B             | 492 906                  | 9 576 846 |   |
|  | 16/06/2015 | S41-C             | 492 911                  | 9 576 846 |   |

**4.1.9.1. Locación Corrientes**

133. En la Tabla 4-1 se muestra los sitios contaminados en la asociación de suelos GLd – HSf donde se ubican los sitios no PAC – locación Corrientes, lográndose identificar 25 sitios contaminados y 60 puntos de muestreos afectados ya sea por hidrocarburos (fracción 2 y 3), cromo hexavalente (Cr (+6)) o metales como arsénico (As), bario (Ba), cadmio (cd) y plomo (Pb). Esto se llevó a cabo a lo largo de tres intervenciones, además se indica el área contaminada para cada uno de los sitios.

Tabla 4-1. Sitios contaminados identificados en la locación Corrientes

| Sitio Contaminado | Puntos de muestreo | Fecha y Hora | Ubicación geográfica en UTM WGS 84 Zona 18 M |           | Descripción   | Área (m <sup>2</sup> ) | Parámetro que supera el ECA suelo |
|-------------------|--------------------|--------------|--|-----------|---|------------------------|-----------------------------------|
|                   |                    |              | Este   | Norte     |   |                        |                                   |
| Sitio 1           | S24-D              | 18/06/2015   | 492 385                                      | 9 572 966 | Puntos de muestreo ubicados cerca al oleoducto Corrientes-Saramuro en Kp 5+570.34                                     | 40                     | Cr(+6)                            |
| Sitio 3           | S30-A              | 17/06/2015   | 494 702                                      | 9 574 148 | A 40 m al oeste de la plataforma 33x  | 215                    | Pb                                |
|                   | S30-B              | 17/06/2015   | 494 706                                      | 9 574 142 |   |                        | Cr(+6), F2                        |
|                   | S30-C              | 17/06/2015   | 494 696                                      | 9 574 132 |   |                        | Cr(+6)                            |
|                   | S30-D              | 17/06/2015   | 494 681                                      | 9 574 147 |   |                        | Cr(+6), Ba                        |
| Sitio 4           | S32-A              | 16/06/2015   | 495 127                                      | 9 574 874 | Punto central de la plataforma 44x (zona de antiguo derrame)  | 19,5                   | Cr(+6), Ba, Pb                    |
|                   | S32-B              | 16/06/2015   | 495 134                                      | 9 574 878 |   |                        | Cr(+6), Ba                        |
|                   | S32-C              | 16/06/2015   | 495 135                                      | 9 574 883 |   |                        | Cr(+6), Ba, Pb                    |
|                   | S32-D              | 16/06/2015   | 495 129                                      | 9 574 874 |   |                        | Cr(+6), Ba, Pb                    |
| Sitio 5           | S33-A              | 16/06/2015   | 494 946                                      | 9 575 174 | A 100 m noroeste de la plataforma 138x (zona de antiguo derrame).   | 145,5                  | F2, Pb                            |
|                   | S33-C              | 16/06/2015   | 494 956                                      | 9 575 167 |   |                        | F2                                |
|                   | S33-D              | 16/06/2015   | 494 975                                      | 9 575 168 |   |                        | F2                                |
| Sitio 7           | S36-A              | 18/06/2015   | 494 494                                      | 9 575 862 | A 300 m al oeste de la plataforma 2x (zona de antiguo derrame), derecho de la vía de la plataforma 138x. Kp 5+763.14. | 576                    | F2, Pb                            |
|                   | S36-C              | 18/06/2015   | 494 476                                      | 9 575 844 |   |                        | Pb                                |
|                   | S36-D              | 18/06/2015   | 494 505                                      | 9 575 863 |   |                        | Cr(+6)                            |
| Sitio 10          | SF1-D              | 25/02/2016   | 494 894                                      | 9 575 084 | Muestras tomadas en la parcela ubicada en el sitio PAC PLT44 en la locación Corrientes.                               | 360                    | Pb                                |
| Sitio 11          | SF2                | 26/02/2016   | 494 462                                      | 9 575 807 | Muestras tomadas en la parcela ubicada en el sitio PAC PLT12 en la  | 240                    | F2, F3                            |
|                   | SF2-D              | 26/02/2016   | 494 467                                      | 9 575 819 |   |                        | F3                                |

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/01206

**RESULTADOS ANALITICOS**

| Parámetro                      | S-15/22380<br>S32-A | S-15/22381<br>S32-B | S-15/22382<br>S32-C | S-15/22383<br>S32-D | S-15/22384<br>S33-A | Unidades | CMA |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------|-----|
| * Arcilla                      | 0,00                | 20,0                | 5,00                | 5,00                | 5,00                | %        |     |
| * Arena                        | 95,0                | 50,0                | 85,0                | 90,0                | 90,0                | %        |     |
| * Limo                         | 5,00                | 30,0                | 10,0                | 5,00                | 5,00                | %        |     |
| <b>Aniones</b>                 |                     |                     |                     |                     |                     |          |     |
| * Cloruros                     | 6,0                 | < 2,5               | 19,7                | 2,6                 | 31,8                | mg/kg    |     |
| <b>Características Básicas</b> |                     |                     |                     |                     |                     |          |     |
| Humedad                        | (55,1)              | 48,3                | (69,5)              | (63,8)              | (73,6)              | %        |     |
| <b>Metales Totales</b>         |                     |                     |                     |                     |                     |          |     |
| * Aluminio Total               | 9332                | 19659               | 15130               | 10411               | 1859                | mg/kg MS |     |
| Antimonio Total                | 0,3943              | 0,4079              | 0,4859              | 0,6136              | 0,0912              | mg/kg MS |     |
| Arsénico Total                 | 3,4                 | 7,2                 | 4,6                 | 4,3                 | < 0,4               | mg/kg MS |     |
| Bario Total                    | 1882                | 1855                | (2585)              | 1637                | 108                 | mg/kg MS |     |
| Berilio Total                  | 0,462               | 1,128               | 0,907               | 0,534               | 0,136               | mg/kg MS |     |
| * Bismuto Total                | 0,0852              | 0,1803              | 0,1289              | 0,1420              | 0,0282              | mg/kg MS |     |
| Boro Total                     | 10,5                | 18,6                | 18,5                | 14,0                | 16,8                | mg/kg MS |     |
| Cadmio Total                   | 0,7595              | 0,6808              | 0,8427              | 0,8535              | 0,1066              | mg/kg MS |     |
| Calcio Total                   | 5208                | 42804               | 17837               | 10473               | 4805                | mg/kg MS |     |
| Cerio Total                    | 6,3452              | 13,4                | 9,6702              | 6,1908              | 0,6997              | mg/kg MS |     |
| Cobalto Total                  | 8,085               | 10,4                | 7,462               | 6,995               | 0,638               | mg/kg MS |     |
| Cobre Total                    | 51,9                | 49,6                | 59,5                | 59,2                | 6,82                | mg/kg MS |     |
| Cromo Total                    | 286                 | 985                 | 578                 | 308                 | 13,8                | mg/kg MS |     |
| Estaño Total                   | 1,50                | 0,78                | 1,25                | 1,38                | 0,68                | mg/kg MS |     |
| Estroncio Total                | 48,5                | 154                 | 105                 | 86,2                | 91,4                | mg/kg MS |     |
| * Fósforo Total                | 478                 | 540                 | 410                 | 326                 | 185                 | mg/kg MS |     |
| Hierro Total                   | 18847               | 24033               | 19409               | 15047               | 4563                | mg/kg MS |     |
| Litio Total                    | 5,64                | 13,8                | 10,4                | 5,70                | 0,69                | mg/kg MS |     |
| Magnesio Total                 | 3049                | 5292                | 3404                | 2767                | 349                 | mg/kg MS |     |
| * Manganeso Total              | 581                 | 576                 | 388                 | 246                 | 37,2                | mg/kg MS |     |
| Mercurio Total                 | 0,09                | 0,05                | 0,16                | 0,17                | < 0,03              | mg/kg MS |     |
| Molibdeno Total                | 1,035               | 0,938               | 0,983               | 1,871               | 0,721               | mg/kg MS |     |
| Níquel Total                   | 18,2                | 18,5                | 16,3                | 39,4                | 4,07                | mg/kg MS |     |
| Plata Total                    | 0,163               | 0,166               | 0,184               | 0,101               | < 0,006             | mg/kg MS |     |
| Plomo Total                    | 90,3                | 39,9                | 83,3                | 92,7                | 108                 | mg/kg MS |     |
| * Potasio Total                | 656                 | 2291                | 1191                | 669                 | 122                 | mg/kg MS |     |
| Selenio Total                  | 0,112               | 1,980               | 0,557               | 0,021               | < 0,004             | mg/kg MS |     |
| Sodio Total                    | 192                 | 280                 | 129                 | 129                 | 132                 | mg/kg MS |     |
| Talio Total                    | 0,0155              | 0,1173              | 0,0603              | 0,3586              | 0,0041              | mg/kg MS |     |
| Titanio Total                  | 83,4                | 20,7                | 21,4                | 112                 | 41,5                | mg/kg MS |     |
| Torio Total                    | 1,0487              | 4,3946              | 2,2204              | 1,4260              | 0,1082              | mg/kg MS |     |
| Uranio Total                   | 0,4530              | 0,9586              | 0,8848              | 0,4999              | 0,0623              | mg/kg MS |     |
| Vanadio Total                  | 25,1                | 33,7                | 29,0                | 25,2                | 4,3                 | mg/kg MS |     |

( ) Los resultados que sobrepasan el Rango Máximo representan valores referenciales.

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/01206

**RESULTADOS ANALITICOS**

| Parámetro | S-15/22380<br>S32-A | S-15/22381<br>S32-B | S-15/22382<br>S32-C | S-15/22383<br>S32-D | S-15/22384<br>S33-A | Unidades | CMA |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------|-----|
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------|-----|

**Metales Totales**

|                 |        |        |        |        |        |          |  |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--|
| Wolframio Total | 1,2398 | 0,4578 | 1,5335 | 1,2682 | 0,1895 | mg/kg MS |  |
| Zinc Total      | 404    | 179    | 248    | 486    | 55,0   | mg/kg MS |  |

**Otros Parámetros Físico-Químicos**

|                   |      |      |      |      |       |          |  |
|-------------------|------|------|------|------|-------|----------|--|
| Cromo Hexavalente | 36,5 | 27,1 | 69,5 | 50,1 | < 0,1 | mg/kg MS |  |
|-------------------|------|------|------|------|-------|----------|--|

**Propiedades Físicas - Granulometría**

| Granulometría | Arenosa | Franca | Areno Franca | Arenosa | Arenosa |
|---------------|---------|--------|--------------|---------|---------|
|---------------|---------|--------|--------------|---------|---------|

**Hidrocarburos**

|  |      |      |      |      |      |          |  |
|--|------|------|------|------|------|----------|--|
| Hidrocarburos Totales >C10-C28 (DRO)     | 1118 | 54,0 | 123  | 52,0 | 1633 | mg/kg MS |  |
| Hidrocarburos Totales >C28-C40 (Pesados) | 489  | 124  | 111  | 81,0 | 1039 | mg/kg MS |  |
| Hidrocarburos Totales >C5-C40            | 1607 | 178  | 234  | 133  | 2672 | mg/kg MS |  |
| Hidrocarburos Totales C5-C10             | < 10 | < 10 | < 10 | < 10 | < 10 | mg/kg MS |  |

| Parámetro | S-15/22385<br>S33-B | S-15/22386<br>S33-D | Unidades | CMA |
|-----------|---------------------|---------------------|----------|-----|
|-----------|---------------------|---------------------|----------|-----|

|           |      |      |   |  |
|-----------|------|------|---|--|
| * Arcilla | 0,00 | 5,00 | % |  |
| * Arena   | 95,0 | 90,0 | % |  |
| * Limo    | 5,00 | 5,00 | % |  |

**Aniones**

|            |     |       |       |  |
|------------|-----|-------|-------|--|
| * Cloruros | 5,1 | < 2,5 | mg/kg |  |
|------------|-----|-------|-------|--|

**Características Básicas**

|         |        |        |   |  |
|---------|--------|--------|---|--|
| Humedad | (76,8) | (76,4) | % |  |
|---------|--------|--------|---|--|

**Metales Totales**

|                  |        |        |          |  |
|------------------|--------|--------|----------|--|
| * Aluminio Total | 1574   | 1514   | mg/kg MS |  |
| Antimonio Total  | 0,0571 | 0,0243 | mg/kg MS |  |
| Arsénico Total   | 0,4    | 0,5    | mg/kg MS |  |
| Bario Total      | 198    | 188    | mg/kg MS |  |
| Berilio Total    | 0,040  | 0,023  | mg/kg MS |  |
| * Bismuto Total  | 0,0170 | 0,0106 | mg/kg MS |  |
| Boro Total       | 14,0   | 8,38   | mg/kg MS |  |
| Cadmio Total     | 0,0612 | 0,0580 | mg/kg MS |  |
| Calcio Total     | 6399   | 8092   | mg/kg MS |  |
| Cerio Total      | 0,6681 | 0,5103 | mg/kg MS |  |
| Cobalto Total    | 0,688  | 0,910  | mg/kg MS |  |
| Cobre Total      | 7,05   | 5,10   | mg/kg MS |  |
| Cromo Total      | 4,7    | 2,9    | mg/kg MS |  |
| Estaño Total     | 0,18   | 0,79   | mg/kg MS |  |
| Estroncio Total  | 82,9   | 51,3   | mg/kg MS |  |
| * Fósforo Total  | 219    | 143    | mg/kg MS |  |
| Hierro Total     | 3021   | 2450   | mg/kg MS |  |

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/01206

## RESULTADOS ANALITICOS

| Parámetro | S-15/22385<br>S33-B | S-15/22386<br>S33-D | Unidades | CMA |
|-----------|---------------------|---------------------|----------|-----|
|-----------|---------------------|---------------------|----------|-----|

## Metales Totales

|                    |          |          |          |  |
|--------------------|----------|----------|----------|--|
| Litio Total        | 0,30     | 0,27     | mg/kg MS |  |
| Magnesio Total     | 1040     | 1522     | mg/kg MS |  |
| * Manganeseo Total | 48,0     | 95,7     | mg/kg MS |  |
| Mercurio Total     | < 0,03   | < 0,03   | mg/kg MS |  |
| Molibdeno Total    | 0,481    | 0,541    | mg/kg MS |  |
| Niquel Total       | 3,99     | 3,16     | mg/kg MS |  |
| Plata Total        | < 0,006  | < 0,006  | mg/kg MS |  |
| Plomo Total        | 12,5     | 3,370    | mg/kg MS |  |
| * Potasio Total    | 133      | 155      | mg/kg MS |  |
| Selenio Total      | < 0,004  | < 0,004  | mg/kg MS |  |
| Sodio Total        | 137      | 105      | mg/kg MS |  |
| Talio Total        | < 0,0002 | < 0,0002 | mg/kg MS |  |
| Titanio Total      | 29,2     | 34,5     | mg/kg MS |  |
| Torio Total        | 0,0604   | 0,0516   | mg/kg MS |  |
| Uranio Total       | 0,0545   | 0,0617   | mg/kg MS |  |
| Vanadio Total      | 4,1      | 4,1      | mg/kg MS |  |
| Wolframio Total    | 0,1341   | 0,0774   | mg/kg MS |  |
| Zinc Total         | 111      | 20,7     | mg/kg MS |  |

## Otros Parámetros Físico-Químicos

|                   |       |       |          |
|-------------------|-------|-------|----------|
| Cromo Hexavalente | < 0,1 | < 0,1 | mg/kg MS |
|-------------------|-------|-------|----------|

## Propiedades Físicas - Granulometría

|                 |         |         |
|-----------------|---------|---------|
| * Granulometría | Arenosa | Arenosa |
|-----------------|---------|---------|

## Hidrocarburos

|  |      |      |          |
|--|------|------|----------|
| Hidrocarburos Totales >C10-C28 (DRO)     | 878  | 1484 | mg/kg MS |
| Hidrocarburos Totales >C28-C40 (Pesados) | 434  | 634  | mg/kg MS |
| Hidrocarburos Totales >C5-C40            | 1312 | 2118 | mg/kg MS |
| Hidrocarburos Totales C5-C10             | < 10 | < 10 | mg/kg MS |

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/01209

**RESULTADOS ANALITICOS**

| Parámetro                      | S-15/22390<br>S33-C | S-15/22391<br>S34-A | S-15/22392<br>S34-B | S-15/22393<br>S34-C | S-15/22394<br>S39-A | Unidades | CMA |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------|-----|
| * Arcilla                      | 5,00                | 5,00                | 0,00                | 0,00                | 5,00                | %        |     |
| * Arena                        | 90,0                | 90,0                | 95,0                | 95,0                | 80,0                | %        |     |
| * Limo                         | 5,00                | 5,00                | 5,00                | 5,00                | 15,0                | %        |     |
| <b>Aniones</b>                 |                     |                     |                     |                     |                     |          |     |
| * Cloruros                     | 3,0                 | < 2,5               | < 2,5               | < 2,5               | 8,2                 | mg/kg    |     |
| <b>Características Básicas</b> |                     |                     |                     |                     |                     |          |     |
| Humedad                        | (75,3)              | (74,1)              | (75,9)              | (68,1)              | 29,4                | %        |     |
| <b>Metales Totales</b>         |                     |                     |                     |                     |                     |          |     |
| * Aluminio Total               | 2241                | 891                 | 1329                | 648                 | 19914               | mg/kg MS |     |
| Antimonio Total                | 0,0139              | < 0,0017            | 0,0045              | 0,3703              | 0,2192              | mg/kg MS |     |
| Arsénico Total                 | < 0,4               | < 0,4               | < 0,4               | < 0,4               | 1,3                 | mg/kg MS |     |
| Bario Total                    | 56,9                | 26,0                | 44,6                | 31,0                | 221                 | mg/kg MS |     |
| Berilio Total                  | 0,096               | 0,029               | 0,019               | 0,033               | 0,573               | mg/kg MS |     |
| * Bismuto Total                | 0,0134              | 0,0067              | 0,0077              | 0,1252              | 0,0714              | mg/kg MS |     |
| Boro Total                     | 13,3                | 5,94                | 29,1                | 7,77                | 7,82                | mg/kg MS |     |
| Cadmio Total                   | 0,0309              | 0,0655              | 0,0504              | 0,0954              | 0,1300              | mg/kg MS |     |
| Calcio Total                   | 5076                | 1125                | 2007                | 1059                | 3845                | mg/kg MS |     |
| Cerio Total                    | 0,5149              | 0,2538              | 0,4547              | 0,2532              | 9,0384              | mg/kg MS |     |
| Cobalto Total                  | 0,518               | 0,278               | 0,504               | 0,336               | 14,8                | mg/kg MS |     |
| Cobre Total                    | 7,10                | 17,8                | 8,18                | 6,76                | 35,5                | mg/kg MS |     |
| Cromo Total                    | 3,6                 | 2,3                 | 5,4                 | 2,5                 | 31,2                | mg/kg MS |     |
| Estafio Total                  | 0,18                | 0,27                | 0,11                | 1,48                | 0,47                | mg/kg MS |     |
| Estroncio Total                | 144                 | 24,7                | 51,6                | 22,5                | 74,1                | mg/kg MS |     |
| * Fósforo Total                | 153                 | 122                 | 153                 | 90,3                | 381                 | mg/kg MS |     |
| Hierro Total                   | 2149                | 1162                | 2343                | 1033                | 28514               | mg/kg MS |     |
| Litio Total                    | 0,33                | 0,10                | 0,15                | 0,12                | 8,90                | mg/kg MS |     |
| Magnesio Total                 | 381                 | 102                 | 196                 | 154                 | 4602                | mg/kg MS |     |
| * Manganeso Total              | 19,0                | 9,02                | 27,3                | 10,1                | 480                 | mg/kg MS |     |
| Mercurio Total                 | < 0,03              | < 0,03              | < 0,03              | 1,76                | 0,63                | mg/kg MS |     |
| Molibdeno Total                | 0,163               | 0,369               | 0,308               | 0,450               | 0,334               | mg/kg MS |     |
| Niquel Total                   | 2,88                | 3,18                | 3,50                | 3,34                | 35,6                | mg/kg MS |     |
| Plata Total                    | < 0,006             | < 0,006             | < 0,006             | < 0,006             | < 0,006             | mg/kg MS |     |
| Plomo Total                    | 7,805               | 11,3                | 7,314               | 7,539               | 9,673               | mg/kg MS |     |
| * Potasio Total                | 129                 | 85,2                | 56,3                | 49,3                | 455                 | mg/kg MS |     |
| Selenio Total                  | < 0,004             | 0,180               | < 0,004             | < 0,004             | 0,523               | mg/kg MS |     |
| Sodio Total                    | 131                 | 23,8                | 62,7                | 11,8                | 974                 | mg/kg MS |     |
| Talio Total                    | < 0,0002            | < 0,0002            | < 0,0002            | 0,1742              | 2,2137              | mg/kg MS |     |
| Titanio Total                  | 69,2                | 18,6                | 25,5                | 17,1                | 1151                | mg/kg MS |     |
| Torio Total                    | 0,0952              | 0,0297              | 0,0408              | 0,0607              | 2,0480              | mg/kg MS |     |
| Uranio Total                   | 0,0943              | 0,0215              | 0,0348              | 0,0335              | 0,5069              | mg/kg MS |     |
| Vanadio Total                  | 5,5                 | 2,2                 | 2,8                 | 2,2                 | 76,6                | mg/kg MS |     |

**INFORME DE ENSAYO**

|         |              |
|---------|--------------|
| Estudio | SAA-15/01209 |
|---------|--------------|

**RESULTADOS ANALITICOS**

| Parámetro | S-15/22390<br>S33-C | S-15/22391<br>S34-A | S-15/22392<br>S34-B | S-15/22393<br>S34-C | S-15/22394<br>S39-A | Unidades | CMA |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------|-----|
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------|-----|

**Metales Totales**

|                 |        |        |        |        |        |          |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| Wolframio Total | 0,0393 | 0,1595 | 0,1296 | 0,2076 | 0,0507 | mg/kg MS |
| Zinc Total      | 23,3   | 15,9   | 21,1   | 15,7   | 82,3   | mg/kg MS |

**Otros Parámetros Físico-Químicos**

|                   |       |       |       |       |       |          |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Cromo Hexavalente | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | mg/kg MS |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|

**Propiedades Físicas - Granulometría**

|                 |         |         |         |         |              |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| * Granulometría | Arenosa | Arenosa | Arenosa | Arenosa | Areno Franca |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|--------------|

**Hidrocarburos**

|  |      |      |      |      |      |          |
|--|------|------|------|------|------|----------|
| Hidrocarburos Totales >C10-C28 (DRO)     | 1752 | 965  | 100  | 669  | 781  | mg/kg MS |
| Hidrocarburos Totales >C28-C40 (Pesados) | 1323 | 606  | 138  | 511  | 424  | mg/kg MS |
| Hidrocarburos Totales >C5-C40            | 3075 | 1571 | 238  | 1180 | 1205 | mg/kg MS |
| Hidrocarburos Totales C5-C10             | < 10 | < 10 | < 10 | < 10 | < 10 | mg/kg MS |

| Parámetro | S-15/22395<br>S39-B | S-15/22396<br>S39-C | Unidades | CMA |
|-----------|---------------------|---------------------|----------|-----|
|-----------|---------------------|---------------------|----------|-----|

|           |      |      |   |
|-----------|------|------|---|
| * Arcilla | 10,0 | 5,00 | % |
| * Arena   | 65,0 | 65,0 | % |
| * Limo    | 25,0 | 30,0 | % |

**Aniones**

|            |      |      |       |
|------------|------|------|-------|
| * Cloruros | 72,2 | 65,4 | mg/kg |
|------------|------|------|-------|

**Características Básicas**

|         |      |      |   |
|---------|------|------|---|
| Humedad | 25,7 | 28,1 | % |
|---------|------|------|---|

**Metales Totales**

|                  |        |        |          |
|------------------|--------|--------|----------|
| * Aluminio Total | 19323  | 18770  | mg/kg MS |
| Antimonio Total  | 0,1528 | 0,1488 | mg/kg MS |
| Arsénico Total   | 1,3    | 1,4    | mg/kg MS |
| Bario Total      | 175    | 220    | mg/kg MS |
| Berilio Total    | 0,537  | 0,536  | mg/kg MS |
| * Bismuto Total  | 0,0595 | 0,0525 | mg/kg MS |
| Boro Total       | 8,47   | 7,63   | mg/kg MS |
| Cadmio Total     | 0,1290 | 0,1955 | mg/kg MS |
| Calcio Total     | 3915   | 4330   | mg/kg MS |
| Cerio Total      | 8,8700 | 8,6779 | mg/kg MS |
| Cobalto Total    | 13,8   | 14,3   | mg/kg MS |
| Cobre Total      | 34,3   | 34,9   | mg/kg MS |
| Cromo Total      | 30,2   | 38,5   | mg/kg MS |
| Estaño Total     | 0,55   | 3,37   | mg/kg MS |
| Estroncio Total  | 70,8   | 75,4   | mg/kg MS |
| * Fósforo Total  | 386    | 400    | mg/kg MS |
| Hierro Total     | 25950  | 26181  | mg/kg MS |



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

## **ANEXO 2**

Informe N.º 00082-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

**INFORME N.º 082 - 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

**ALDO ALBERTO CABRERA BERROCAL**  
Especialista

**CHRISTIAN WILMER CARRASCO PERALTA**  
Especialista de Sitios Impactados

**CARLOS ALBERTO QUISPE GIL**  
Tercero Evaluador

**ASUNTO :** Informe de visita de reconocimiento a posible sitio impactado, identificado con código S0049, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

**REFERENCIA :** Planefa OEFA 2017

**FECHA :** 27 DIC. 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 S0049   |  |      |
| Área de influencia /alrededores                       | Ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la plataforma 1022, Locación Corrientes - Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto. |  |      |
| Problemática identificada                             | Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.   |  |      |
| ¿En atención a que documento se realizó la actividad? | Planefa OEFA 2017   |  |      |
| Fecha de visita de reconocimiento                     | 17 de setiembre de 2017   |  |      |
| ¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?     | SI  |  | No X |





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo 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   | Christian Carrasco Peralta*   | Biólogo   |
| 2   | Aldo Alberto Cabrera Berrocal | Biólogo   |

(\*) 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>1</sup> se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual 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.
4. Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, el **Reglamento**)<sup>3</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 aprobó 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**)<sup>4</sup>.
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. En cumplimiento del Planefa 2017, el OEFA programó del 13 al 24 de setiembre de 2017 una visita de reconocimiento para sesenta y tres (63<sup>5</sup>) referencias donde se encontrarían posibles sitios impactados, ubicados en el distrito de Trompeteros,

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

<sup>2</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>3</sup> Publicada el 26 de diciembre de 2016 en el diario oficial «El Peruano».

<sup>4</sup> Mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, del 1 de noviembre de 2017, aprobó 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.

<sup>5</sup> Las sesenta y tres (63) referencias incluyen: veintiséis (26) de la Carta N.º PPN-OPE 0023-2015, cinco (5) de la Carta N.º PPN-OPE-0070-2016, veinticuatro (24) del Informe N.º 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI y ocho (8) de los informes remitidos al OEFA con el Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE.



provincia y departamento de Loreto, conforme consta en el Plan de Trabajo con número de CUC N.º 001-09-2017-24.

8. Asimismo, mediante Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 6 de noviembre de 2017, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas, remitió a la DE los Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39, los cuales fueron remitidos en atención al pedido formulado por la DE mediante Oficio N.º 313-2017-OEFA/DE, del 19 de octubre de 2017.
9. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el sitio con código S0049, el cual considera tres (3) puntos de referencia<sup>6</sup>, ubicados en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la plataforma 1022, locación Corrientes – Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto (en adelante, **Sitio S0049**).

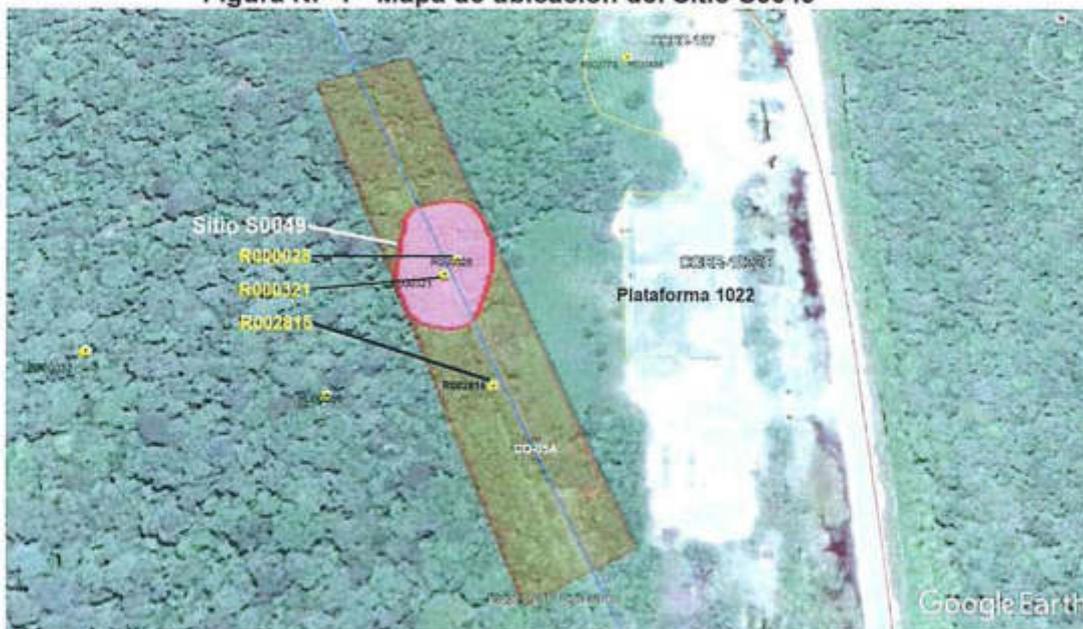
### 3. OBJETIVO

10. Reportar la información obtenida en la visita de reconocimiento al posible sitio impactado S0049.

### 4. UBICACIÓN DEL SITIO

11. El posible sitio impactado S0049 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la plataforma 1022, Locación Corrientes – Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto (ver, **Figura N.º 1**).

Figura N.º 1 - Mapa de ubicación del Sitio S0049



Fuente: Elaboración propia.

<sup>6</sup> Los puntos de referencia se encuentran detallados en el numeral 5.1.1 «revisión documental» del presente informe.

## 5. METODOLOGÍA

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

#### 5.1.1. Revisión documentaria

12. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la Coordinación de Sitios Impactados (en adelante, **CSI**), se ha podido verificar que el Sitio S0049 tiene los siguientes documentos vinculados:

- **Informe N.º 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI:** Informe emitido por la Dirección de Evaluación del OEFA el 21 de setiembre del 2016, en el cual se presentan los resultados de la Identificación de Sitios Contaminados en la cuenca del río Corrientes (Locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza, Lote 8), realizados en junio - julio del 2015 y febrero del 2016. Dicho informe describe un área (145,5 m<sup>2</sup>) denominada «**Sitio 5**», ubicada a 100 m al noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame y con valores que superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA para suelo) para el metal pesado Plomo (Pb) y para la Fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) para suelo de uso agrícola (ver, **Anexo N.º 1-A**). La CSI asignó a la referencia antes detallada el código R000028 (ver, **Tabla N.º 1**).
- **Carta PPN-OPE-0023-2015:** documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)<sup>7</sup>; de la revisión de este documento se ha podido verificar que sitio S0049 se encontraría vinculado con el código **B\_CORR-S-33** descrito como «suelo potencialmente impactado» (ver, **Anexo N.º 1-B**). La CSI asignó a esta referencia el código R000321 (ver, **Tabla N.º 1**).
- **Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAEE/DGAE:** documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas remitió al OEFA en formato digital los «Informes de Identificación de Sitio (IISC) y los Planes de Descontaminación de suelos(en adelante PDS)», elaborados por los titulares actuales y anteriores de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón; ubicadas en el departamento de Loreto. De la revisión de este documento se tiene que el sitio S0049 tiene relación con:
  - ✓ El «**Informe de Identificación de Sitio con código CO-05A**», reporta la coordenada UTM WGS84, 9575104N / 494983E, ubicada en la cuenca del río Corrientes entre las Plataformas 44X y 12X, en el derecho de vía de la línea de producción, y que ocupa una superficie estimada de 22 715 m<sup>2</sup>. Este sitio presenta afectación organoléptica por hidrocarburos (color y olor) en agua superficial y suelo. Los resultados analíticos de dicho informe

7

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





«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

reportaron que las concentraciones de Bario, fracción de hidrocarburos F1 (C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>), fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) y fracción de hidrocarburos F3 (C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>), incumplieron los estándares de calidad ambiental para suelo (uso industrial) (ver **Anexo N.º 1-C**). La CSI asignó a la referencia antes detallada el código R002815 (ver, **Tabla N.º 1**).

13. Las referencias que se encontraría asociadas al sitio S0049 se describe en la siguiente tabla.

**Tabla N.º 1 - Referencia obtenida de la revisión documental para el Sitio S0049**

| N.º | Código Referencia | Coordenadas UTM WGS84 |            | Descripción   | Fuentes   |
|-----|-------------------|-----------------------|------------|---|---|
|     |                   | Este (m)              | Norte (m)  |   |   |
| 1   | R000028           | 494894                | 9575084    | A 100 m noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame)                  | Informe N.º 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI  |
| 2   | R000321           | 494953                | 9575161    | Suelos potencialmente impactados registrado con código B_CORR-S-33                | Carta PPN-OPE-0023-2015   |
| 3   | R002815           | 494983(*)             | 9575104(*) | Área georreferenciada definida para el sitio CO-05A, locación Corrientes, Lote 8. | Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE (Informe de Identificación de Sitio - CO-05A) |

(\*) Coordenadas de punto perteneciente al área definida para la referencia R002815.  
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.

**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.<br>- 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.<br>- Guía de inventario de la flora y vegetación.     | Ministerio del Ambiente - MINAM                                 | Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM<br>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 15 de setiembre de 2017 en el campamento Percy Rosas con el representante de la Federación de Comunidades Nativas del Corrientes - Feconaco y de Pluspetrol Norte S.A., 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 de 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.

#### 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 S0049 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la plataforma 1022 de la Locación Corrientes – Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto, el cual incluye las referencias R000028 (Informe N.º 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI), R000321 (Carta PPN-OPE-0023-2015) y R002815 (Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Informe de Identificación de Sitio con código CO-05A).
33. Para acceder al Sitio S0049, desde el centro poblado San Juan de Trompeteros, se cruzó el río Corrientes y una vez en el campamento Percy Rozas se realizó el recorrido vehicular hasta la plataforma 1022 durante 25 minutos aproximadamente. Luego se continúa el recorrido a pie por una zona inundada y cubierta de vegetación, por lo que se tuvo que realizar un desbroce hasta llegar a la ubicación de las referencias R000028, R000321 y R002815.
34. El sitio presenta vegetación herbácea, arbustiva y arbórea en los alrededores propios de un bosque secundario, con especies adaptadas a suelo saturado con agua. En el sitio se observó acumulaciones de agua que llegan a una altura de 0,1 m debido a la saturación del suelo, a la geomorfología del terreno y las características del entorno.
35. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del Sitio S0049, reportándose lo siguiente:
- ✓ Actividades de caza en el sitio y zonas aledañas.
  - ✓ Actividades de recolección de frutos.
36. Los centros poblados San Cristóbal y San Juan de Trompeteros son los más cercanos al Sitio S0049 y tienen una población estimada de 30 y 284 habitantes<sup>8</sup> respectivamente. Asimismo, ambos poblados se encuentran a aproximadamente 5 km del Sitio S0049.
37. En el **Anexo N.º 6** se presenta el croquis del Sitio S0049 elaborado en campo.

### 6.2. Componentes ambientales evaluados

#### Agua Superficial

38. Para el Sitio S0049, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

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





### Sedimentos

39. Para el Sitio S0049, no se evaluó el componente sedimentos ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

### Suelo

40. Durante la evaluación se procedió a realizar hincados en el suelo saturado, introduciendo una varilla a una profundidad entre 1 a 1,5 m en el suelo, en las referencias R000028, R000321 y R002815 y en el área evaluada, evidenciándose formación de iridiscencia y películas oleosas de hidrocarburos en la superficie del suelo saturado; asimismo, también, se percibió olor y color por presencia de hidrocarburos en dicho componente (ver, **Fotografías N.º 3, 4 y 6 del Anexo N.º 4**).

### Flora

41. 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).

### Fauna

42. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0049.

### 6.3. Instalaciones mal abandonadas y residuos

43. Realizada la visita de reconocimiento, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas ni residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0049 (ver, **Fotografía N.º 5 del Anexo N.º 4**).

### 6.4. Estimación del área del sitio

44. De acuerdo a la evaluación realizada, en el sitio S0049 se determinó un área estimada de 4 134 m<sup>2</sup>, que involucra el área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo (ver, **Anexo N.º 5**).

### 7. CONCLUSIONES

- (i) El Sitio S0049 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 75 m al oeste de la plataforma 1022 de la Locación Corrientes – Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto; el cual incluye las referencias R000028 (N.º 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI), R000321 (Carta PPN-OPE-0023-2015) y R002815 (Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Informe de Identificación de Sitio - CO-05A).
- (ii) De la evaluación realizada en el sitio S0049, se determinó un área estimada de 4 134 m<sup>2</sup>, que comprende el área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

- (iii) El área estimada para el sitio S0049 se superpone al área de la referencia R002815 (Informe de Identificación de Sitio CO-05A – Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE).

## 8. RECOMENDACIÓN

- (i) Considerar el presente informe como insumo técnico para el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental correspondiente al Sitio S0049.

## 9. ANEXOS

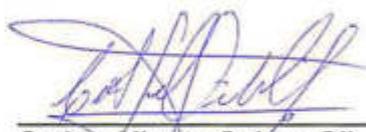
- Anexo N.º 1-A : Informe N.º 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI.  
Anexo N.º 1-B : Carta PPN-OPE-0023-2015.  
Anexo N.º 1-C : Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Informe de Identificación de Sitio con código CO-05A.  
Anexo N.º 2 : Acta de Reunión del 15 de setiembre de 2017.  
Anexo N.º 3 : Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.  
Anexo N.º 4 : Registro Fotográfico del Sitio S0049.  
Anexo N.º 5 : Mapa del Sitio S0049.  
Anexo N.º 6 : Croquis del Sitio S0049.

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

Atentamente,

  
Aldo Alberto Cabrera Berrocal  
Especialista de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

  
Christian Wilmer Carrasco Peralta  
Especialista de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

  
Carlos Alberto Quispe Gil  
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, **21 DIC. 2017**

Visto el Informe N.º **082** -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 documento.

Atentamente,

**Sonia Beatriz Aranibar Tapia**  
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Lima, **21 DIC. 2017**

Visto el Informe N.º **082** -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 su aprobación.

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 S0049

| Visita de reconocimiento S0049            |   |            |        |               |        |
|---|---|------------|--------|---------------|--------|
| Reconocimiento de posible sitio impactado |   |            |        |               |        |
| Distrito:                                 | Trompeteros   | Provincia: | Loreto | Departamento: | Loreto |
| <b>Fotografía N.º 1</b>                   |   |            |        |               |        |
| Fecha: 17/09/2017<br>Hora: 10:56 horas    |   |            |        |               |        |
| Este (m): 0494960                         |   |            |        |               |        |
| Norte (m): 9575171                        |   |            |        |               |        |
| Altitud (m.s.n.m): 132                    |   |            |        |               |        |
| COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M       |   |            |        |               |        |
| Descripción:                              | Ubicación del Sitio S0049 de acuerdo a las coordenadas del punto de referencia R000028. |            |        |               |        |
| <b>Fotografía N.º 2</b>                   |   |            |        |               |        |
| Fecha: 17/09/2017<br>Hora: 9:56 horas     |   |            |        |               |        |
| Este (m): 0494953                         |   |            |        |               |        |
| Norte (m): 9575161                        |   |            |        |               |        |
| Altitud (m.s.n.m): 132                    |   |            |        |               |        |
| COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M       |   |            |        |               |        |
| Descripción:                              | Ubicación del Sitio S0049 de acuerdo a las coordenadas del punto de referencia R000321. |            |        |               |        |



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

| Visita de reconocimiento S0049            |   |  |        |               |        |
|---|---|--|--------|---------------|--------|
| Reconocimiento de posible sitio impactado |   |  |        |               |        |
| Distrito:                                 | Trompeteros   | Provincia:   | Loreto | Departamento: | Loreto |
| <b>Fotografía N.º 3</b>                   |   |   |        |               |        |
| Fecha: 17/09/2017<br>Hora: 09:19 horas    |   |  |        |               |        |
| Este (m): 0494960                         |   |  |        |               |        |
| Norte (m): 9575171                        |   |  |        |               |        |
| Altitud (m.s.n.m): 132                    |   |  |        |               |        |
| COORDENADAS UTM -<br>WGS 84 ZONA: 18 M    |   |  |        |               |        |
| Descripción:                              | Hincado en el sitio S0049 alrededor de la referencia R000028.   |  |        |               |        |
| <b>Fotografía N.º 4</b>                   |   |  |        |               |        |
| Fecha: 17/09/2017<br>Hora: 09:21 horas    |   |  |        |               |        |
| Este (m): 0494960                         |   |  |        |               |        |
| Norte (m): 9575171                        |   |  |        |               |        |
| Altitud (m.s.n.m): 132                    |   |  |        |               |        |
| COORDENADAS UTM -<br>WGS 84 ZONA: 18 M    |   |  |        |               |        |
| Descripción:                              | Imagen que muestra el suelo saturado con presencia de hidrocarburo alrededor de la referencia R00028. |  |        |               |        |

| Visita de reconocimiento S0049            |  |            |        |               |        |
|---|--|------------|--------|---------------|--------|
| Reconocimiento de posible sitio impactado |  |            |        |               |        |
| Distrito:                                 | Trompeteros  | Provincia: | Loreto | Departamento: | Loreto |
| <b>Fotografía N.º 5</b>                   |   |            |        |               |        |
| Fecha: 17/09/2017<br>Hora: 09:15 horas    |  |            |        |               |        |
| Este (m): 0494960                         |  |            |        |               |        |
| Norte (m): 9575171                        |  |            |        |               |        |
| Altitud (m.s.n.m): 132                    |  |            |        |               |        |
| COORDENADAS UTM -<br>WGS 84 ZONA: 18 M    |  |            |        |               |        |
| Descripción:                              | Evidencia de residuos de actividad de hidrocarburos (cilindros metálicos).           |            |        |               |        |
| <b>Fotografía N.º 6</b>                   |  |            |        |               |        |
| Fecha: 17/09/2017<br>Hora: 09:22 horas    |  |            |        |               |        |
| Este (m): 0494960                         |  |            |        |               |        |
| Norte (m): 9575171                        |  |            |        |               |        |
| Altitud (m.s.n.m): 132                    |  |            |        |               |        |
| COORDENADAS UTM -<br>WGS 84 ZONA: 18 M    |  |            |        |               |        |
| Descripción:                              | Imagen que muestra el suelo saturado con presencia de hidrocarburo.                  |            |        |               |        |



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

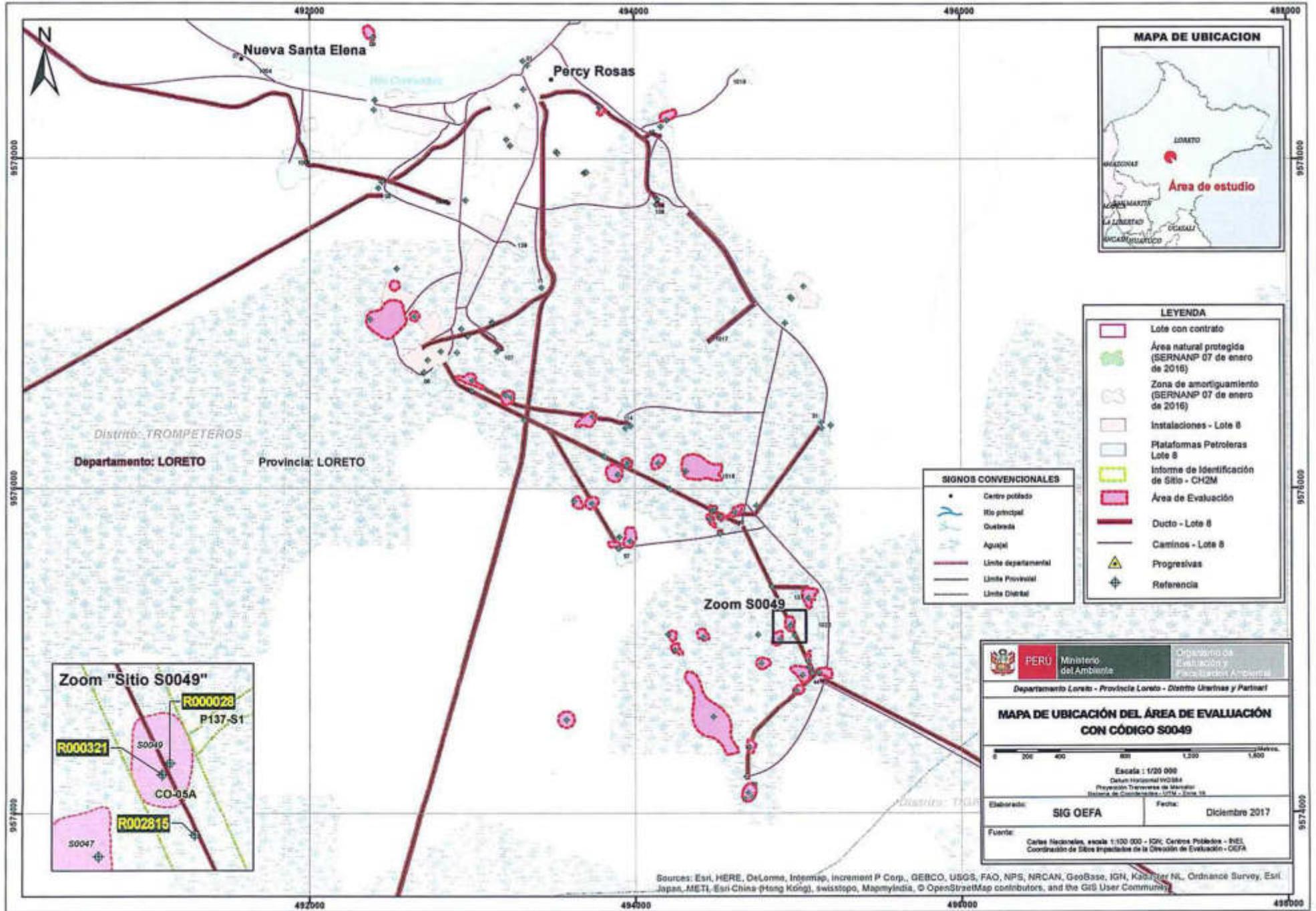
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

# ANEXO N.º 5

Mapa del sitio S0049



**LEYENDA**

|  |   |
|--|---|
|  | Lote con contrato                                     |
|  | Área natural protegida (SERNANP 07 de enero de 2016)  |
|  | Zona de amortiguamiento (SERNANP 07 de enero de 2016) |
|  | Instalaciones - Lote 8                                |
|  | Plataformas Petroleras Lote 8                         |
|  | Informe de Identificación de Sitio - CH2M             |
|  | Área de Evaluación                                    |
|  | Ducto - Lote 8  |
|  | Caminos - Lote 8                                      |
|  | Progresivas   |
|  | Referencia  |

**SIGNOS CONVENCIONALES**

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | Centro poblado       |
|  | Río principal        |
|  | Quebrada             |
|  | AguaJal              |
|  | Límite departamental |
|  | Límite Provincial    |
|  | Límite Distrital     |



Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermop, Increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBasis, IGN, Kapsner NL, Ordnance Survey, 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»

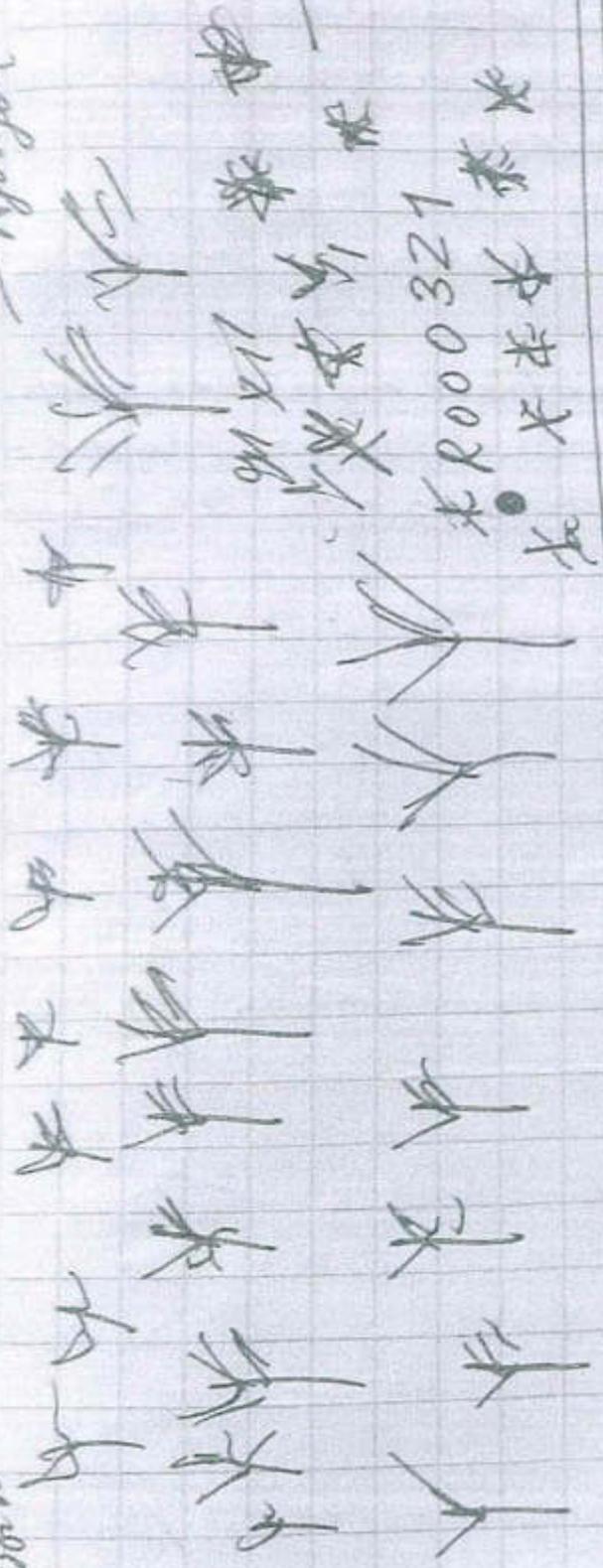
## **ANEXO N.º 6**

Croquis del sitio S0049

Pendak

Arajad

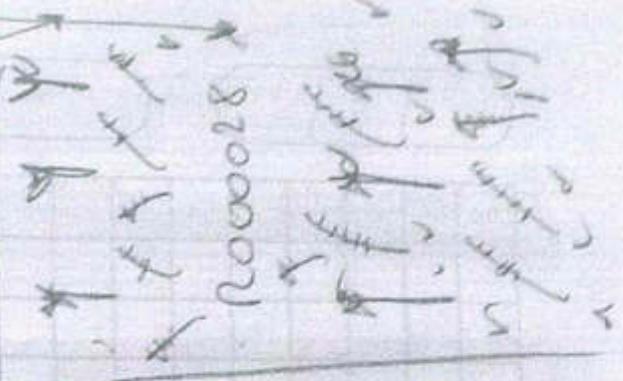
Hektas



R000321

Platano

1072



R000028



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

# **ANEXO 3**

Carta PPN-OPE-0023-2015



ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**  
30 ENERO 2015  
Reg. N°: 7553 Hora: 16.25  
Firma: \_\_\_\_\_  
La recepción no implica conformidad

**Pluspetrol Norte S.A.**  
Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro  
Lima - Perú  
Telf. : (51-1) 411-7100  
Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

Señores  
**DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN DEL**  
**Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA**  
Avenida República de Panamá N° 3542  
San Isidro.-

Referencia: Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:

Dentro del plazo conferido por el ordenamiento jurídico vigente, sirva la presente para remitirles información sobre los pasivos ambientales encontrados a la fecha en los Lotes 1AB y 8, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley No. 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, el artículo 8 del Reglamento de la Ley No. 29134, aprobado por Decreto Supremo No. 004-2011-EM, y el artículo 2 de la Resolución Ministerial No. 536-2014-MEM/DM, que aprueba el Inventario Inicial de Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos.

Cabe precisar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de dichos pasivos ambientales y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente y conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, Gradualidad, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitios impactados que ya han sido remediados conforme a los estándares aprobados en el Plan Ambiental Complementario de los Lotes 1AB y 8, por no estar comprendidos dentro del alcance de la norma.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente,

  
Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo



**Anexo N° 02**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

| N°        | Código             | X_WGS84       | Y_WGS84        | Cuenca                 | Descripción                                 |
|-----------|--------------------|---------------|----------------|------------------------|---|
| 65        | MARA-S-59          | 340675        | 9689670        | Marañón                | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 66        | B_CORR-S-03        | 420687        | 9646464        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 67        | B_CORR-S-04        | 420059        | 9647363        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 68        | B_CORR-S-05        | 418445        | 9649267        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 69        | B_CORR-S-06        | 492960        | 9577749        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 70        | B_CORR-S-08        | 458093        | 9625385        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 71        | B_CORR-S-09        | 458047        | 9625382        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 72        | B_CORR-S-11        | 458948        | 9625300        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 73        | B_CORR-S-13        | 455220        | 9628419        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 74        | B_CORR-S-19        | 459521        | 9624907        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 75        | B_CORR-S-26        | 493320        | 9576416        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 76        | B_CORR-S-27        | 493123        | 9577011        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 77        | B_CORR-S-32        | 495128        | 9574879        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| <b>78</b> | <b>B_CORR-S-33</b> | <b>494953</b> | <b>9575161</b> | <b>Bajo Corrientes</b> | <b>Suelos potencialmente impactados (*)</b> |
| 79        | B_CORR-S-34        | 494843        | 9575403        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 80        | B_CORR-S-36        | 494490        | 9575877        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 81        | B_CORR-S-39        | 495040        | 9577230        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 82        | B_CORR-S-41        | 492907        | 9576827        | Bajo Corrientes        | Suelos potencialmente impactados (*)        |
| 83        | LPAC1(1)           | 505654        | 9460897        | Marañón                | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |
| 84        | LPAC1(2)           | 505640        | 9460931        | Marañón                | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |
| 85        | LPAC4              | 505460        | 9461228        | Marañón                | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |
| 86        | LPAC5              | 505354        | 9461128        | Marañón                | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |
| 87        | QHuis1             | 506635        | 9463984        | Marañón                | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |
| 88        | QAfex3             | 505871        | 9459202        | Marañón                | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |
| 89        | QAfex2             | 505960        | 9459296        | Marañón                | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |
| 90        | QAfex1             | 505231        | 9460808        | Marañón                | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |
| 91        | QAfex4             | 505375        | 9460720        | Marañón                | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |
| 92        | CClem2             | 506235        | 9471773        | Marañón                | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |
| 93        | CClem1             | 507893        | 9471699        | Marañón                | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |
| 94        | RSist1             | 509332        | 9473041        | Marañón                | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |
| 95        | RSist2             | 509627        | 9475393        | Marañón                | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |
| 96        | QPuma1             | 498816        | 9572255        | Bajo Corrientes        | Sedimentos potencialmente impactados (*)    |



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

## **ANEXO 4**

Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, y parte  
pertinente del Informe de identificación de sitio con código  
CO-05A

## **Informe de Identificación de Sitio**

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

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

Septiembre 2015

Preparado por

**ch2m:**

Germán Schreiber 210-220 Of. 502  
Lima 27  
Perú

## SECCIÓN 2

## Información documental del sitio

---

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente, disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, que pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio CO-05A.

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 CO-05A se encuentra ubicado en la parte noreste del Lote 8, en la cuenca del río Corrientes, el cual se ubica entre las Plataformas 44X y 12X, en el derecho de vía de la línea de producción, en las coordenadas norte (Y): 9575104 y este (X): 494983 del sistema de coordenadas Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 22715 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio CO-05A. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural y/o infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresa). En la imagen, se muestra una vista general del área del sitio y se señalan las tuberías presentes en la zona.

## SECCIÓN 3

## Características generales naturales del sitio

Como parte de la investigación histórica del sitio, CH2M HILL consultó bibliografía sobre las características generales naturales del sitio y su entorno. La descripción general del ambiente que se presenta a continuación resume la información obtenida de las fuentes bibliográficas consultadas, mientras que las descripciones específicas del sitio corresponden a las observaciones realizadas por CH2M HILL durante la visita de inspección al mismo.

### 3.1 Geológicas

El Lote 8 se ubica en la región de antepaís de la Llanura Amazónica, al norte de la llamada cuenca estructural del Marañón, resultado de los eventos tectónicos del Terciario relacionados a la orogenia andina. Esta es una cuenca sedimentaria petrolífera con aproximadamente 5000 metros (m) de espesor de sedimentos en su parte central. De acuerdo al Mapa Geológico del Perú (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú [INGEMMET], 1975) y al Boletín N° 130, Serie A: Carta Geológica Nacional (INGEMMET, 1999), en el área donde se encuentra el Lote 8 se presentan sedimentitas del Terciario, de origen continental, de transgresión marina, de ambiente lacustre y llanuras de inundación, correspondientes a las formaciones Yahuarango, Pozo, Chambira, Pebas, Ipururo y Nauta. Estos sedimentos se encuentran cubiertos por depósitos cuaternarios recientes, constituidos por limoarcillitas, limolitas, areniscas, areniscas conglomerádicas y materiales fluviales; y más recientes por depósitos palustres y aluviales del holoceno.

La geología local del sitio describe como afloramiento más antiguo a la formación Nauta Inferior, que corresponden a secuencias monótonas de arenas, limos y limoarcillitas laminadas, masivas, marrón rojizas y pardo amarillentas, de baja cohesión. Seguida por secuencias de depósitos aluviales y depósitos de Ucamara; los primeros corresponden a sedimentos pleistocenos de canal y de llanuras de inundación, con predominancia de arenas gris oscuras, algunas arcillas limosas al tope y esporádicamente lodolitas abigarradas. Los segundos corresponden a complejos de llanuras de inundación de lodos, limos y arcillas, ligados a ambientes palustrinos. Superficialmente estas formaciones se encuentran cubiertas por depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes del holoceno, con litofacies de arena limosa (INGEMMET, 1999).

### 3.2 Hidrogeológicas

Con respecto al agua subterránea, en el momento de la redacción del presente informe se cuenta con el Mapa Hidrogeológico del Perú (Sistema de Información Geológico Catastral Minero [GEOCATMIN], 2013), como única fuente de información para el Lote 8.

Cabe aclarar que de acuerdo con la información bibliográfica con la que se cuenta, son escasas las áreas donde se efectuaron monitoreos de los recursos hídricos subterráneos y no existe un registro nacional donde se pueda acceder a los datos recopilados y a los resultados analíticos obtenidos.

De acuerdo al Mapa Hidrogeológico del Perú (GEOCATMIN, 2013), el área donde se encuentra el sitio se clasifica como Qpl-c, presentando formaciones detríticas permeables, en general no consolidadas, constituidas por arenas, areniscas, gravas y conglomerados. Los acuíferos son generalmente extensos, con productividad elevada (permeabilidad elevada).

En cuanto a la profundidad del agua subterránea, no se cuenta con información bibliográfica alguna que indique la profundidad aproximada de ocurrencia del nivel freático en el Lote 8 o en el área del sitio. Durante la ejecución del muestreo, CH2M HILL identificó la presencia de niveles saturados<sup>1</sup> que comienzan a profundidades muy someras desde la superficie en todos los registros de sondeos. Al momento de la redacción del presente informe no es posible confirmar si esta saturación

<sup>1</sup> La identificación de niveles saturados en campo se realizó a partir de recuperar en el barreno muestras saturadas consecutivamente en profundidad o la mínima recuperación de muestra y la presencia de barreno mojado, acompañados de derrumbe de material en el sondeo.

## 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 CO-05A 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

| Instalación o elemento | Coordenadas UTM WGS84 |          | Sector del sitio                           | Producto que contiene o transporta | Estado    | Residuos y observaciones   |
|------------------------|-----------------------|----------|--|------------------------------------|-----------|--|
|                        | Norte (Y)             | Este (X) |  |                                    |           |  |
| Tubería                | 9575073               | 494998   | Atravesando el sitio de sureste a noroeste | Crudo                              | Activa    | Sin evidencias de impacto / afectación a lo largo de la tubería (ver Fotografía 1 en el Anexo B) |
| Cilindro metálico      | 9575172               | 494935   | Este                                       | Ninguno                            | En desuso | Cilindro con signos de corrosión (ver Fotografía 2 en el 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 – Agosto 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 CO-05A.

## 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 CO-05A, se evaluó la información histórica recabada, los datos y observaciones relevados durante el LTS, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

**5.1 Priorización y validación**

CH2M HILL detectó la existencia de dos focos potenciales de contaminación, los cuales están descritos a continuación:

- Acumulación de agua con iridiscencia, olor y color característico a hidrocarburos, detectados durante la realización de un hincado al lado del cilindro metálico ubicado en las coordenadas norte (Y): 9575172, este (X): 494935 (ver Fotografía 2 en el Anexo B).
- Suelos con olor y color característico a hidrocarburos en inmediaciones de la tubería que cruza el sitio por la parte central, fueron identificados en diferentes sectores. Dado que se observó la misma evidencia organoléptica en dichos sectores los mismos fueron registrados con la misma numeración (2), tal como se observa en la Figura 4 (ver Fotografías 3, 4 y 5 en el Anexo B).

En la Tabla 2 se presenta un listado de los diversos focos detectados en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

TABLA 2  
Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

| Número en el mapa | Foco potencial  | Sustancias de interés                    | Clasificación según la evidencia |
|-------------------|---|--|----------------------------------|
| 1                 | Acumulación de agua con iridiscencia, olor y color característico a hidrocarburos | HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales | ++                               |
| 2                 | Suelos con olor y color característico a hidrocarburos                            | HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales | ++                               |

Notas:

BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

HTP F1 = fracción de hidrocarburos F1

HTP F2 = fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 = fracción de hidrocarburos F3

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, que contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM).

TABLA 3  
Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

| Nivel de evidencia | Descripción  |
|--------------------|--|
| Confirmado<br>+++  | El foco está probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales (diagrama de flujo + planta baja). Ejemplo: se pueden observar manchas en el piso y el local aparece en la planta baja como un área de desengrase de metales. |

TABLA 3  
Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

| Nivel de evidencia               | Descripción  |
|----------------------------------|--|
| Probable<br>++                   | El foco sólo se menciona en el diagrama de flujo o plano, no hay indicios en el campo.   |
| Posible<br>+/-                   | El foco se cita a menudo, sin mención específica. Ejemplo: la existencia de un local de un desengrase se menciona en algunos documentos o en la entrevista, pero no aparece en el diagrama de flujo o de planta de la industria. |
| Sin evidencia/No confirmado<br>- | La evidencia es leve, solo una mención o sugerencia.   |

Cabe anotar que la tabla anterior se presenta sólo a modo referencial, y corresponde a un elemento orientativo que aplica a un establecimiento industrial. La ponderación de los focos usada para el sitio evaluado en el presente reporte, fue modificada para adecuarla a los hallazgos identificados y a las condiciones de la selva peruana.

## 5.2 Mapa de los focos potenciales

La Figura 4 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés. A su vez se presenta gráficamente una ponderación de los focos de acuerdo a su grado potencial de contaminación.

La numeración de los focos detectados en el sitio y su entorno coincide con la presentada en la Tabla 3 (Sección 5.1) donde se puede encontrar información más detallada sobre los mismos.

Los compuestos de interés a evaluar durante esta fase de identificación inicial correspondieron a aquellos compuestos y parámetros regulados por los ECA para suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM) asociados a la actividad petrolera desarrollada en el sitio. El listado de estos compuestos evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

FIGURA 4

## Focos potenciales de contaminación



*Cynthia Cecilia Arrieta Concha*  
 Cynthia Cecilia Arrieta Concha  
 Bióloga  
 C.B.P. 9259

## SECCIÓN 8

## Plan de muestreo de identificación

---

El plan de muestreo de identificación fue realizado en función de los resultados y conclusiones de la evaluación preliminar y conforme a lo establecido en la Guía para Muestreo de Suelos, publicada en la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM del 9 de abril de 2014. Asimismo, para la planeación y ejecución del mismo se consideraron los lineamientos establecidos en la norma para muestreos ASTM E1903 *Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase II Environmental Site Assessment Process*, y se aplicaron procedimientos propios de CH2M HILL, desarrollados específicamente para este plan de muestreo.

### 8.1 Datos generales

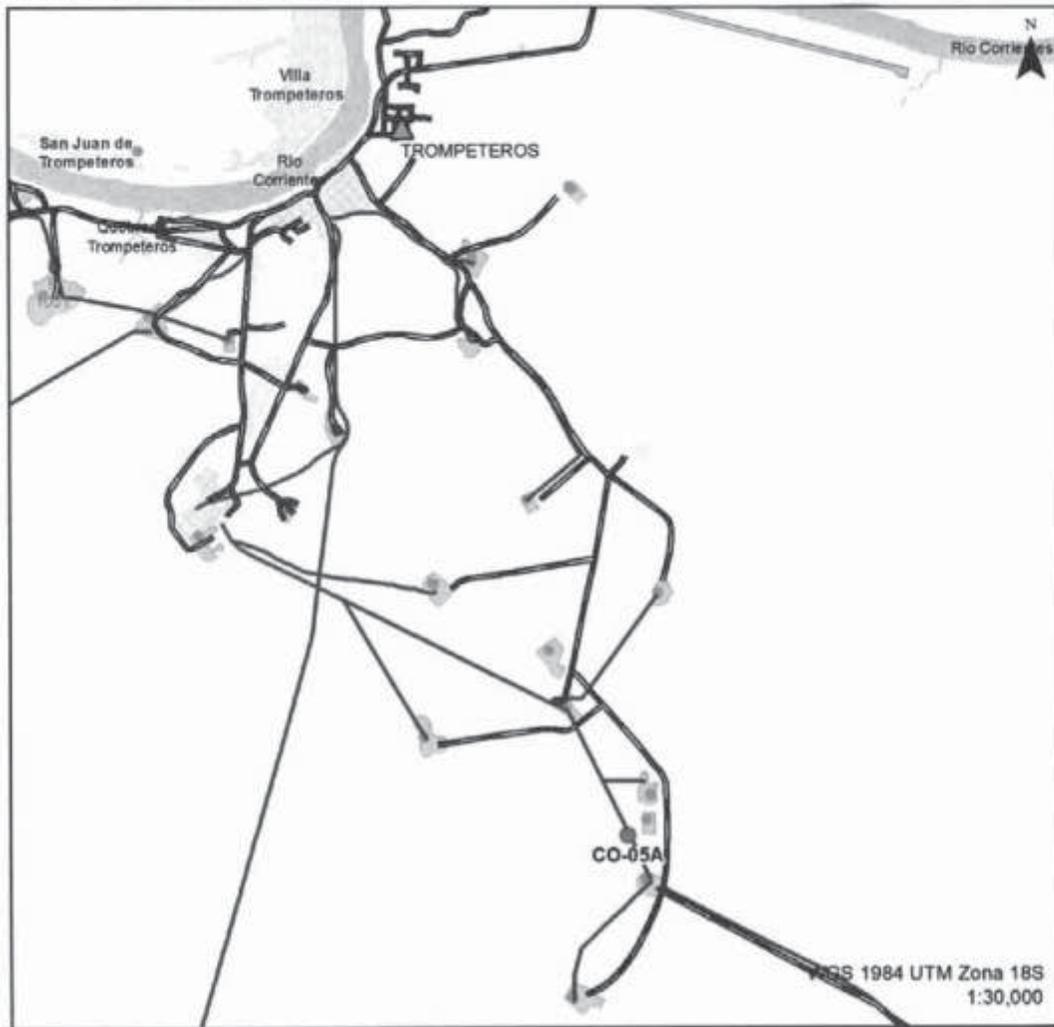
#### 8.1.1 Objetivo del muestreo

CH2M HILL completó el presente muestreo de identificación con el objetivo de investigar la existencia de contaminación en el sitio, para lo cual se obtuvieron muestras representativas de suelo, con el fin de establecer si el mismo supera o no los ECA para suelo, según lo establecido en el D.S. N° 002-2013- MINAM.

#### 8.1.2 Vías de acceso al sitio

El acceso al sitio es por vía terrestre. Según un cálculo realizado a partir del Sistema de Información Geográfica (GIS), se accede al sitio después de completar un viaje en camioneta de aproximadamente 10 minutos desde el campamento Corrientes/Trompeteros por el camino existente según se muestra la Figura 5 a continuación.

FIGURA 5  
Plano vial de acceso al Sitio CO-05A



**Referencias:**

- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| ● Sitio             | ■ Plataforma  |
| — Camino            | ■ Bateria     |
| — Ducto             | ■ Instalación |
| ▲ Campamento        |               |
| • Pozo Petrolero    |               |
| □ Yacimiento Lote 8 |               |
| ■ Ejido urbano      |               |



*Cynthia Cecilia Ameta Corche*  
Cynthia Cecilia Ameta Corche  
Bióloga  
C.R.D. 0260

### 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 CO-05A 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 CO-05A localizado en el Lote 8, según se indica en la carta PPN-OP-0023-2015 “Declaración de pasivos ambientales Lotes 1A8 y 8”.

### 8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio CO-05A se encuentra ubicado en las coordenadas norte (Y): 9575104, este (X): 494983 (UTM, WGS84).

### 8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio CO-05A, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del sitio, correspondiente a 22715 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 CO-05A.

## 8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio CO-05A. 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 14 y 22 al 29 de diciembre de 2014 empleando un tipo de muestreo sistemático a lo largo de una fuente lineal. Para los 22715 m<sup>2</sup> correspondientes al área de estudio del Sitio CO-05A, se definieron tres líneas de muestreo paralelas, considerando el ducto que atraviesa el sitio como la fuente lineal. En cada una de estas líneas de muestreo se distribuyeron 5 puntos de muestreos de suelo por línea, intercalados entre sí, y se distribuyeron 9 puntos de muestreo a lo largo de la tubería que corre por el sitio, resultando en un total de 19 puntos de muestreo (sondeos) de suelo.

En el Anexo A.2 se presenta la definición del área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

### 8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó el muestreo sistemático y en cada línea de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos para el muestreo de identificación fue definido considerando la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de 19 puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 2 y 3 hectáreas (ha), siendo que el Sitio CO-05A cuenta con 2,27 ha. Estos diecinueve puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las seis celdas delimitadas en el área del sitio, 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 19 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 colectar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se colectaron muestras para la caracterización megascópica *in situ* y la medición de campo de compuestos orgánicos volátiles (COV) (ver Sección 8.2.6). Luego, se seleccionaron aquellas muestras más representativas de las siguientes profundidades: una muestra superficial, en el primer metro del perfil, una muestra a una profundidad intermedia, en el intervalo de 1,5 a 1,8 mbns, y una muestra profunda, en el intervalo de 2,5 a 2,7 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 colectadas en los intervalos con alguna evidencia organoléptica relevante de impacto como moderado a fuerte olor a hidrocarburos, lectura elevada de COV, cambio en la coloración del material o gotas de hidrocarburos en fase libre. Las muestras profundas fueron colectadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado o inmediatamente por encima de un nivel con saturación, como ocurrió en los sectores al norte (sondeos 1 y 5), noroeste (sondeos 2 y 6), nor-noroeste (sondeos 3, 4 y 7), centro (sondeo 8), este (sondeo 9), suroeste (sondeo 10), sur-sureste (sondeos 11, 12, 15, 16, 17, 18 y 19), sureste (sondeo 13) y sur (sondeo 14) del sitio. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 6 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 6  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CO-05A

| ID Sondeo | ID Muestra                 | Intervalo de Muestreo (mbns) | Máxima Prof, Sondeo (mbns) |
|-----------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 001       | CR015_001_SS_CH_005_141223 | 0,05 - 0,30                  | 3,00                       |
|           | CR015_001_SS_BA_175_141223 | 1,75 - 2,00                  |                            |
|           | CR015_001_SS_BA_275_141223 | 2,75 - 3,00                  |                            |
| 002       | CR015_002_SS_CH_005_141223 | 0,05 - 0,30                  | 2,75                       |
|           | CR015_002_SS_BA_150_141223 | 1,50 - 1,75                  |                            |
|           | CR015_002_SS_BA_250_141223 | 2,50 - 2,75                  |                            |
| 003       | CR015_003_SS_BA_010_141224 | 0,10 - 0,25                  | 3,00                       |
|           | CR015_003_SS_BA_275_141224 | 2,75 - 3,00                  |                            |
| 004       | CR015_004_SS_CH_005_141225 | 0,05 - 0,30                  | 1,80                       |
|           | CR015_004_SS_BA_145_141225 | 1,45 - 1,80                  |                            |
| 005       | CR015_005_SS_CH_005_141225 | 0,05 - 0,30                  | 3,00                       |
|           | CR015_005_SS_BA_135_141225 | 1,35 - 1,75                  |                            |
|           | CR015_005_SS_BA_275_141225 | 2,75 - 3,00                  |                            |
| 006       | CR015_006_SS_CH_010_141223 | 0,10 - 0,30                  | 3,00                       |
|           | CR015_006_SS_BA_150_141223 | 1,50 - 1,75                  |                            |
|           | CR015_006_SS_BA_275_141223 | 2,75 - 3,00                  |                            |

| ID Sondeo | ID Muestra                 | Intervalo de Muestreo (mbns) | Máxima Prof, Sondeo (mbns) |
|-----------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 007       | CR015_007_SS_CH_030_141227 | 0,30 - 0,65                  | 2,30                       |
|           | CR015_007_SS_BA_185_141227 | 1,85 - 2,30                  |                            |
| 008       | CR015_008_SS_CH_050_141227 | 0,50 - 0,85                  | 2,30                       |
|           | CR015_008_SS_BA_170_141227 | 1,70 - 1,90                  |                            |
|           | CR015_008_SS_BA_200_141227 | 2,00 - 2,30                  |                            |
| 009       | CR015_009_SS_BA_025_141226 | 0,25 - 0,50                  | 2,75                       |
|           | CR015_009_SS_BA_125_141226 | 1,25 - 1,50                  |                            |
|           | CR015_009_SS_BA_250_141226 | 2,50 - 2,75                  |                            |
| 010       | CR015_010_SS_CH_010_141222 | 0,10 - 0,30                  | 3,00                       |
|           | CR015_010_SS_BA_275_141222 | 2,75 - 3,00                  |                            |
| 011       | CR015_011_SS_BA_025_141228 | 0,25 - 0,50                  | 2,50                       |
|           | CR015_011_SS_BA_125_141228 | 1,25 - 1,50                  |                            |
|           | CR015_011_SS_BA_225_141228 | 2,25 - 2,50                  |                            |
| 012       | CR015_012_SS_BA_050_141228 | 0,50 - 0,75                  | 2,75                       |
|           | CR015_012_SS_BA_100_141228 | 1,00 - 1,25                  |                            |
|           | CR015_012_SS_BA_250_141228 | 2,50 - 2,75                  |                            |
| 013       | CR015_013_SS_BA_050_141214 | 0,50 - 0,75                  | 2,25                       |
|           | CR015_013_SS_BA_175_141214 | 1,75 - 2,00                  |                            |
|           | CR015_013_SS_BA_200_141214 | 2,00 - 2,25                  |                            |
| 014       | CR015_014_SS_CH_010_141222 | 0,10 - 0,30                  | 3,00                       |
|           | CR015_014_SS_BA_275_141222 | 2,75 - 3,00                  |                            |
| 015       | CR015_015_SS_BA_075_141229 | 0,75 - 1,00                  | 2,75                       |
|           | CR015_015_SS_BA_150_141229 | 1,50 - 1,75                  |                            |
|           | CR015_015_SS_BA_250_141229 | 2,50 - 2,75                  |                            |
| 016       | CR015_016_SS_BA_050_141229 | 0,50 - 0,75                  | 2,75                       |
|           | CR015_016_SS_BA_125_141229 | 1,25 - 1,50                  |                            |
|           | CR015_016_SS_BA_250_141229 | 2,50 - 2,75                  |                            |
| 017       | CR015_017_SS_BA_025_141229 | 0,25 - 0,75                  | 3,00                       |
|           | CR015_017_SS_BA_185_141229 | 1,85 - 2,15                  |                            |
|           | CR015_017_SS_BA_275_141229 | 2,75 - 3,00                  |                            |
| 018       | CR015_018_SS_CH_010_141222 | 0,10 - 0,30                  | 3,00                       |
|           | CR015_018_SS_BA_250_141222 | 2,50 - 2,75                  |                            |
| 019       | CR015_019_SS_BA_050_141229 | 0,50 - 0,75                  | 2,25                       |
|           | CR015_019_SS_BA_170_141229 | 1,70 - 1,95                  |                            |
|           | CR015_019_SS_BA_200_141229 | 2,00 - 2,25                  |                            |

#### 8.2.4 Tipos de muestras

Para el muestreo de identificación se colectaron muestras de suelo simples (material colectado de un sólo punto de muestreo). Las mismas correspondieron tanto a muestras superficiales, colectadas en el primer metro del perfil del terreno, como a muestras en profundidad, obtenidas entre el primer metro y los tres metros de profundidad. Estas muestras fueron colectadas por personal técnico del laboratorio, con la permanente supervisión de personal de CH2M HILL.

#### 8.2.5 Estimación del número total de muestras

CH2M HILL estimó la toma de un total de 57 muestras nativas para el Sitio CO-05A, con tres muestras por sondeo. Finalmente, se colectaron un total de 51 muestras nativas en el sitio, debido a la imposibilidad de recuperar la muestra por la presencia de estratos de suelos saturados con agua.

### 8.2.6 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica *in situ* de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización *in situ* constituyó información de base para la descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unido de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo libre u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.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 CO-05A estuvo principalmente compuesto por el siguiente kit de cuatro cabezales de barrenos: regular (para la mayoría de tipos de suelo), para lodos (para suelos húmedos o arcillosos), para arenas (materiales sueltos) y Edelman combinado (para tanto arenas sueltas como limos y arcillas cohesivas). Estos cabezales de barrenos fueron indistintamente utilizados para avanzar en el perfil del sitio, dependiendo principalmente de la textura dominante del terreno y del volumen de material recuperado, los que condicionaron la velocidad y máxima profundidad de avance del sondeo y la posibilidad de colectar la muestra según los requerimientos del programa analítico propuesto. En aquellos casos donde no fue posible utilizar el barreno, se empleó un equipo *Multi Sampler*, con barras roscadas.

Las muestras fueron en general obtenidas del cabezal del barreno, con excepción de las muestras superficiales, las cuales fueron colectadas con pala de mano. Los lineamientos generales para el uso de estos equipos de muestreo se detallan en el procedimiento Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

### 8.2.8 Análisis en laboratorio

Las muestras de suelo fueron enviadas al laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C (ALS-Corplab), para su análisis. ALS-Corplab se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Defensa de Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), bajo el Código de Acreditación N° 29 y habiendo acreditado en este organismo más de 150 métodos analíticos. Posee asimismo cuádruple certificación NTP-ISO/IEC 17025:2006, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007. Dichas certificaciones avalan la competitividad técnica de este laboratorio para realizar el programa analítico desarrollado para el presente muestreo.

ALS-Corplab cuenta con cinco sedes, tres de las cuales participan en los programas analítico y de control de calidad interno requeridos por CH2M HILL. En las sedes de los distritos de Cercado y Surquillo 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.

En el Anexo E.1 se adjuntan las Copias de Acreditaciones y Aprobaciones de los Laboratorios Vigentes, y Listados de Signatarios Autorizados.

### 8.2.9 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 7 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.

TABLA 7

Programa analítico para el Sitio CO-05A

| Muestras colectadas                         | Matriz          | Cantidad de Muestras | Parámetro       | Metodología analítica |
|---|-----------------|----------------------|-----------------|-----------------------|
| <b>Muestras nativas</b>                     |                 |                      |                 |                       |
| 51 (total) MI                               | Suelo           | 51 de 51             | HTP             | EPA 8015 C            |
|   |                 |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |
|   |                 |                      | As, Cd, Ba y Pb | EPA 3050 B/200.7      |
|   |                 | 11 de 51             | HAPs            | EPA 8270 D            |
|   |                 |                      | Cr VI           | DIN 19734             |
|   |                 | Hg                   | EPA 7471 B      |                       |
| <b>Muestras de Control de Calidad</b>       |                 |                      |                 |                       |
| 2 (total) Duplicado (Corplab)               | Suelo           | 2 de 2               | HTP             | EPA 8015 C            |
|   |                 |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |
|   |                 |                      | As, Cd, Ba y Pb | EPA 3050 B/200.7      |
| 1 de 2                                      |                 | HAPs                 | EPA 8270 D      |                       |
| 6 (total) Duplicado a 2do laboratorio (SGS) |                 | 6 de 6               | HTP             | EPA 8015 C            |
|   |                 |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |
|   | As, Cd, Ba y Pb |                      | EPA 200.8       |                       |
| 1 Matrix Spike                              | 1 de 1          | HTP                  | EPA 8015 C      |                       |
|   |                 | BTEX                 | EPA 8260 C      |                       |
| 1 Matrix Spike Duplicado                    | 1 de 1          | HTP                  | EPA 8015 C      |                       |
|   |                 | BTEX                 | EPA 8260 C      |                       |
| 1 Muestra EB                                | Agua            | 1 de 1               | HTP             | EPA 8015 C            |
|   |                 |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |
| 2 Muestra TB                                |                 | 1 de 1               | HAPs            | EPA 8270 D            |
|   | 2 de 2          | 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.

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

Hg = mercurio

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

MI = muestra de identificación

Pb = plomo

EB = blanco de equipo

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 quipos en campo y un programa de control de calidad en laboratorio.

## SECCIÓN 9

## Resultados del muestreo de identificación

---

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio CO-05A, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.4 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 de los muestreos de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el sitio CO-05A, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Por medio de la ejecución de los sondeos fueron identificados dos estratos claramente diferenciables:
  - El primer estrato está comprendido entre el nivel superficial hasta 1,0 m de profundidad aproximadamente; con predominancia de materiales de textura turba, limo-arcilloso, limo, arcilla, arena-limosa, de coloraciones que varían entre marrón rojizo oscuro, marrón, marrón oscuro, negro, gris, marrón grisáceo oscuro y gris oscuro, plasticidad media a baja y contenido de humedad que varía de húmedo a saturado (ver Fotografía 6 en el Anexo B).
  - El segundo estrato se encuentra entre 1,0 m y 2,7 m de profundidad aproximadamente y está compuesto predominantemente por materiales de textura turba, arcilla-limosa, arena-limosa, limo-arenosa, arcilla, limo-arcilloso, arcillo-limoso, arena fina limosa, limo, coloraciones que varían entre marrón rojizo oscuro, gris oliva, gris oscuro, marrón, gris y negro, plasticidad media a baja y contenido de humedad que varía de húmedo a saturado (ver Fotografía 7 en el Anexo B).
- Al centro y sur-sureste del sitio, fueron detectadas evidencias organolépticas y lecturas de PID (ver Fotografía 8 en el Anexo B), en los siguientes sondeos de identificación:
  - Sondeo 008: la máxima lectura de PID detectada fue de 145,70 partes por millón (ppm) en el intervalo 0,50 a 0,85 mbns. A su vez se detectó alto olor a hidrocarburos en este intervalo. Tanto el olor, como las lecturas de PID se encontraron en menores concentraciones a menor y mayor profundidad y sin detección de olor en estos tramos del sondeo.
  - Sondeo 012: la máxima lectura de PID detectada fue de 87,20 partes por millón (ppm) en el intervalo 0,50 a 0,75 mbns. A su vez se detectó alto olor a hidrocarburos en este intervalo. Tanto el olor, como las lecturas de PID se encontraron en menores concentraciones a menor y mayor profundidad y sin detección de olor en estos tramos del sondeo.
- Presencia de niveles saturados a partir de 0 mbns en el sondeo 008 (ubicado al centro del sitio), y sondeos 012, 017 y 019 (ubicados al sur-sureste del sitio); 0,05 mbns en los sondeos 001 y sondeo 005 (ubicados al norte del sitio), y sondeos 0,02 y 006 (ubicados al noroeste del sitio); 0,10 mbns en el sondeo 003 (ubicado al nor-noroeste del sitio) y sondeo 005 (ubicado al suroeste del sitio); 0,25 mbns en el sondeo 009 (ubicado al este del sitio) y sondeo 011 (ubicado sur-sureste del sitio); 0,30 mbns en el sondeo 016 (ubicado al sur-sureste del sitio); 0,50 mbns en el sondeo 007 (ubicado al nor-noroeste del sitio), sondeo 014 (ubicado al sur del sitio) y sondeos 15 y 18 (ubicados al sur-sureste del sitio); 0,75 mbns en el sondeo 013 (ubicado al sureste del sitio); y 1,45 mbns en el sondeo 004 (ubicado al nor-noroeste del sitio). Sólo los sondeos cuyo perfil de suelo era predominantemente turba presentaron saturación.

## 9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 51 muestras nativas de identificación colectadas, 15 muestras superaron los niveles ECA para suelo de uso industrial para Barrio, HTP, fracciones F1, F2 y F3. Los parámetros excedidos en las 15 muestras de identificación correspondieron a los siguientes:

- El Barrio excedió en tres muestras el ECA industrial (2000 mg/kg), en las muestras del sondeo 013, intervalo de muestreo 0,50 a 0,75 mbns (concentración de 9687,65 mg/kg); y sondeo 015, intervalos de muestreo 0,75 a 1,00 mbns (concentración de 7634,58 mg/kg) y 1,50 a 1,75 mbns (concentración de 4358,20 mg/kg).
- El rango de carbono C5-C10 (fracción de hidrocarburos F1) excedió en una muestra el ECA industrial (500 mg/kg), en las muestras del sondeo 008, intervalo de muestreo 0,50 a 0,85 mbns (concentración de 519,10 mg/kg).
- El rango de carbono C10-C28 (fracción de hidrocarburos F2) excedió en 14 muestras (incluye 4 duplicados) el ECA industrial (5000 mg/kg), en las muestras del sondeo 004, intervalo de muestreo 0,05 a 0,30 mbns (concentración de 9415,0 mg/kg); sondeo 007, intervalo de muestreo 0,30 a 0,65 mbns (concentraciones de 37372,7 mg/kg [muestra nativa] y 14574,9 mg/kg [muestra duplicada]); sondeo 008, intervalo de muestreo 0,50 a 0,85 mbns (concentración de 30023,7 mg/kg); sondeo 009, intervalo de muestreo 0,25 a 0,50 mbns (concentraciones de 29730,8 mg/kg [muestra nativa] y 14258,0 mg/kg [muestra duplicada]); sondeo 010, intervalo de muestreo 0,10 a 0,30 mbns (concentración de 9074,6 mg/kg); sondeo 011, intervalos de muestreo 0,25 a 0,50 mbns (concentración de 20452,9 mg/kg) y 1,25 a 1,50 mbns (concentración de 6023,3 mg/kg); sondeo 012, intervalos de muestreo 0,50 a 0,75 mbns (concentraciones de 18397,0 mg/kg [muestra nativa] y 8664,0 mg/kg [muestra duplicada]) y 1,00 a 1,25 mbns (concentración de 15962,5 mg/kg); y sondeo 019, intervalo de muestreo 0,50 a 0,75 mbns (concentraciones de 34671,0 mg/kg [muestra nativa] y 6078,0 mg/kg [muestra duplicada]).
- El rango de carbono C28-C40 (fracción de hidrocarburos F3) excedió 25 muestras (incluye 6 duplicados) el ECA industrial (6000 mg/kg), en las muestras del sondeo 002, intervalo de muestreo 0,05 a 0,30 mbns (concentración de 7577,1 mg/kg); sondeo 003, intervalo de muestreo 0,10 a 0,25 mbns (concentración de 6572,3 mg/kg); sondeo 004, intervalo de muestreo 0,05 a 0,30 mbns (concentraciones de 41977,4 mg/kg [muestra nativa] y 23341,0 mg/kg [muestra duplicada]); sondeo 005, intervalo de muestreo 0,05 a 0,30 mbns (concentración de 18133,5 mg/kg); sondeo 006, intervalo de muestreo 0,10 a 0,30 mbns (concentración de 6191,8 mg/kg); sondeo 007, intervalo de muestreo 0,30 a 0,65 mbns (concentraciones de 89924,7 mg/kg [muestra nativa] y 39932,0 mg/kg [muestra duplicada]); sondeo 008, intervalos de muestreo 1,70 a 1,90 mbns (concentración de 11757,4 mg/kg) y 0,50 a 0,85 mbns (concentración de 53622,30 mg/kg); sondeo 009, intervalo de muestreo 0,25 a 0,50 mbns (concentraciones de 68252,7 mg/kg [muestra nativa] y 95145,0 mg/kg [muestra duplicada]); sondeo 010, intervalo de muestreo 0,10 a 0,30 mbns (concentración de 29214,1 mg/kg); sondeo 011, intervalos de muestreo 0,25 a 0,50 mbns (concentración de 54759,3 mg/kg) y 1,25 a 1,50 mbns (concentración de 23447,30 mg/kg); sondeo 012, intervalos de muestreo 0,50 a 0,75 mbns (concentraciones de 41704,0 mg/kg [muestra nativa] y 105966,0 mg/kg [muestra duplicada]) y 1,00 a 1,25 mbns (concentración de 35477,6 mg/kg); sondeo 014, intervalo de muestreo 0,10 a 0,30 mbns (concentración de 11633,3 mg/kg); sondeo 016, intervalo de muestreo 0,50 a 0,75 mbns (concentraciones de 9844,3 mg/kg [muestra nativa] y 7427,8 mg/kg [muestra duplicada]); sondeo 017, intervalo de muestreo 0,25 a 0,75 mbns (concentración de 6120,1 mg/kg); y sondeo 019, intervalos de muestreo 0,50 a 0,75 mbns (concentraciones de 79257,9 mg/kg [muestra nativa] y 32977,0 mg/kg [muestra duplicada]) y 1,70 a 1,95 mbns (concentración de 6913,5 mg/kg).

TABLA 8

## Resumen de las excedencias del muestreo de identificación

| Parámetro        | ID Muestra                     | Fecha de muestreo (día/mes/año) | Intervalo de muestreo (mbms) | Coordenadas UTM WGS 84 |              | Resultado (mg/kg MS) | ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (mg/kg MS) |
|------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------|----------------------|---|
|                  |                                |                                 |                              | X                      | Y            |                      |   |
| Barío (Ba)       | CRO15_013_SS_BA_050_141214     | 14/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 495 016,15             | 9 575 104,48 | 9687,65              | 2000  |
|                  | CRO15_015_SS_BA_075_141229     | 29/12/2014                      | 0,75 - 1,00                  | 495 000,37             | 9 575 076,66 | 7634,58              |   |
|                  | CRO15_015_SS_BA_150_141229     | 29/12/2014                      | 1,50 - 1,75                  | 495 000,37             | 9 575 076,66 | 4358,20              |   |
|                  | CRO15_008_SS_CH_050_141227     | 27/12/2014                      | 0,50 - 0,85                  | 494 949,62             | 9 575 187,36 | 519,1 J              |   |
|                  | CRO15_004_SS_CH_005_141225     | 25/12/2014                      | 0,05 - 0,30                  | 494 915,71             | 9 575 258,73 | 9415,0               |   |
|                  | CRO15_007_SS_CH_030_141227     | 27/12/2014                      | 0,30 - 0,65                  | 494 932,28             | 9 575 221,87 | 37372,7 J            |   |
|                  | CRO15_007_SS_CH_030_141227_DUP | 27/12/2014                      | 0,30 - 0,65                  | 494 932,28             | 9 575 221,87 | 14574,9 J            |   |
|                  | CRO15_008_SS_CH_050_141227     | 27/12/2014                      | 0,50 - 0,85                  | 494 949,62             | 9 575 187,36 | 30023,7              |   |
|                  | CRO15_009_SS_BA_025_141226     | 26/12/2014                      | 0,25 - 0,50                  | 494 981,39             | 9 575 178,64 | 29730,8              |   |
|                  | CRO15_009_SS_BA_025_141226_DU2 | 26/12/2014                      | 0,25 - 0,50                  | 494 981,39             | 9 575 178,64 | 14258                |   |
| HTP F2 (C10-C28) | CRO15_010_SS_CH_010_141222     | 22/12/2014                      | 0,10 - 0,30                  | 494 932,55             | 9 575 155,82 | 9074,6               | 5000  |
|                  | CRO15_011_SS_BA_025_141228     | 28/12/2014                      | 0,25 - 0,50                  | 494 967,86             | 9 575 146,59 | 20452,9              |   |
|                  | CRO15_011_SS_BA_125_141228     | 28/12/2014                      | 1,25 - 1,50                  | 494 967,86             | 9 575 146,59 | 6023,3               |   |
|                  | CRO15_012_SS_BA_050_141228     | 28/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 494 985,39             | 9 575 111,11 | 18397,0              |   |
|                  | CRO15_012_SS_BA_050_141228_DU2 | 28/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 494 985,39             | 9 575 111,11 | 8664                 |   |
|                  | CRO15_012_SS_BA_100_141228     | 28/12/2014                      | 1,00 - 1,25                  | 494 985,39             | 9 575 111,11 | 15962,5              |   |
|                  | CRO15_019_SS_BA_050_141229     | 29/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 495 031,42             | 9 575 002,70 | 34671,0              |   |
|                  | CRO15_019_SS_BA_050_141229_DU2 | 29/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 495 031,42             | 9 575 002,70 | 6078                 |   |
|                  | CRO15_002_SS_CH_005_141223     | 23/12/2014                      | 0,05 - 0,30                  | 494 866,13             | 9 575 299,03 | 7577,1               |   |
|                  | CRO15_003_SS_BA_010_141224     | 24/12/2014                      | 0,10 - 0,25                  | 494 900,88             | 9 575 293,73 | 6572,3               |   |
| HTP F3 (C28-C40) | CRO15_004_SS_CH_005_141225     | 25/12/2014                      | 0,05 - 0,30                  | 494 915,71             | 9 575 258,73 | 41977,4              | 6000  |
|                  | CRO15_004_SS_CH_005_141225_DU2 | 25/12/2014                      | 0,05 - 0,30                  | 494 915,71             | 9 575 258,73 | 23341                |   |
|                  | CRO15_005_SS_CH_005_141225     | 25/12/2014                      | 0,05 - 0,30                  | 494 948,92             | 9 575 254,39 | 18133,5              |   |
|                  | CRO15_006_SS_CH_010_141223     | 23/12/2014                      | 0,10 - 0,30                  | 494 901,09             | 9 575 229,73 | 6191,8               |   |
|                  | CRO15_007_SS_CH_030_141227     | 27/12/2014                      | 0,30 - 0,65                  | 494 932,28             | 9 575 221,87 | 89924,7 J            |   |
|                  | CRO15_007_SS_CH_030_141227_DUP | 27/12/2014                      | 0,30 - 0,65                  | 494 932,28             | 9 575 221,87 | 39932,0 J            |   |
|                  | CRO15_008_SS_BA_170_141227     | 27/12/2014                      | 1,70 - 1,90                  | 494 949,62             | 9 575 187,36 | 11757,4              |   |
|                  | CRO15_008_SS_CH_050_141227     | 27/12/2014                      | 0,50 - 0,85                  | 494 949,62             | 9 575 187,36 | 53622,3              |   |
|                  | CRO15_009_SS_BA_025_141226     | 26/12/2014                      | 0,25 - 0,50                  | 494 981,39             | 9 575 178,64 | 68252,7              |   |
|                  | CRO15_009_SS_BA_025_141226_DU2 | 26/12/2014                      | 0,25 - 0,50                  | 494 981,39             | 9 575 178,64 | 95145                |   |
| HTP F3 (C28-C40) | CRO15_010_SS_CH_010_141222     | 22/12/2014                      | 0,10 - 0,30                  | 494 932,55             | 9 575 155,82 | 29214,1              | 6000  |
|                  | CRO15_011_SS_BA_025_141228     | 28/12/2014                      | 0,25 - 0,50                  | 494 967,86             | 9 575 146,59 | 54759,3              |   |
|                  | CRO15_011_SS_BA_125_141228     | 28/12/2014                      | 1,25 - 1,50                  | 494 967,86             | 9 575 146,59 | 23447,3              |   |
|                  | CRO15_012_SS_BA_050_141228     | 28/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 494 985,39             | 9 575 111,11 | 41704,0              |   |
|                  | CRO15_012_SS_BA_050_141228_DU2 | 28/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 494 985,39             | 9 575 111,11 | 105966               |   |
|                  | CRO15_012_SS_BA_100_141228     | 28/12/2014                      | 1,00 - 1,25                  | 494 985,39             | 9 575 111,11 | 35477,6              |   |

| Parámetro | ID Muestra                     | Fecha de muestreo (día/mes/año) | Intervalo de muestreo (mbns) | Coordenadas UTM WGS 84 |              | Resultado (mg/kg MS) | ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (mg/kg MS) |
|-----------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------|----------------------|---|
|           |                                |                                 |                              | X                      | Y            |                      |   |
|           | CR015_014_SS_CH_010_141222     | 22/12/2014                      | 0,10 - 0,30                  | 494 965,83             | 9 575 083,12 | 11633,3              |   |
|           | CR015_016_SS_BA_050_141229     | 29/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 495 017,59             | 9 575 039,89 | 9844,3               |   |
|           | CR015_016_SS_BA_050_141229_DUP | 29/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 495 017,59             | 9 575 039,89 | 7427,8               |   |
|           | CR015_017_SS_BA_025_141229     | 29/12/2014                      | 0,25 - 0,75                  | 495 046,63             | 9 575 031,96 | 6120,0               |   |
|           | CR015_019_SS_BA_050_141229     | 29/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 495 031,42             | 9 575 002,70 | 79257,9              |   |
|           | CR015_019_SS_BA_050_141229_DU2 | 29/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 495 031,42             | 9 575 002,70 | 32977                |   |
|           | CR015_019_SS_BA_170_141229     | 29/12/2014                      | 1,70 - 1,95                  | 495 031,42             | 9 575 002,70 | 6913,5               |   |

Notas:

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de materia seca

mbns = metros bajo nivel suelo

MS = materia seca

DUP = Duplicado de campo

DU2 = Duplicados del segundo laboratorio: análisis realizados por SGS del Perú S.A.C., laboratorio con el Código de Acreditación N° 2 del INDECOPI.

Coordenadas UTM = Sistema de coordenadas transversal universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator [UTM] World Geodetic System 1984 [WGS84]).

Ba = Barrio

HTP F1 (C5-C10): Fracción de hidrocarburos F1

HTP F2 (C10-C28) = fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 (C28-C40) = fracción de hidrocarburos F3

J: Resultado estimado. El parámetro/análito fue detectado pero el valor numérico asociado es una concentración aproximada del mismo en la muestra.

Análisis realizados por ALS-Corplab, laboratorio con el Código de Acreditación N° 29 del INDECOPI.

### 9.3 Resultados del control de calidad

Los resultados analíticos fueron revisados según un procedimiento de verificación y validación estandarizado que sigue los lineamientos establecidos en los protocolos de USEPA. Este proceso de validación y revisión de los resultados analíticos fue llevado a cabo por el equipo de químicos de CH2M HILL y tiene como finalidad evaluar la confiabilidad y utilidad de los datos analíticos para la interpretación del escenario presente en el sitio y para que los mismos, sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

Esta evaluación incluyó la verificación de las condiciones de almacenamiento de las muestras, su traslado y arribo al laboratorio, el cumplimiento de los tiempo de conservación, la revisión de los resultados de las muestras de calidad colectadas en campo y de las muestras de control de calidad internas del laboratorio, así como resultados de los indicadores de desempeño del método analítico. Los resultados de la totalidad de las muestras de calidad incluidas en el presente muestreo se presentaron en el Ensayo de Laboratorio incluido en el Anexo E.4.

Para el caso de las muestras duplicadas para la/s fracción/es F2 y F3 de hidrocarburos, se registraron diferencias de un orden de magnitud entre las muestras analizadas por los laboratorios ALS-Corplab y SGS. Ambos laboratorios acreditaron por el INDECOPI el método de cuantificación USEPA 8015C para determinar hidrocarburos y utilizan el estándar Diesel para cuantificar la fracción F2. Sin embargo, utilizan distintos métodos de extracción para F2 y F3 y estándares de cuantificación para F3, lo que resulta en diferentes proporciones de compuestos extraídos y asimismo diferentes respuestas frente a un cromatógrafo con detector de ionización de llama. ALS-Corplab aplica el método de extracción USEPA 3546 y utiliza una mezcla comercial de *Motor Oil* para cuantificar F3, mientras que SGS aplica el método de extracción USEPA 3540 y cuantifica utilizando una mezcla sintética de hidrocarburos alifáticos desde el C28 hasta el C40. Otro detalle a tener en cuenta para entender la diferencia entre resultados analíticos es la naturaleza potencialmente heterogénea de los suelos, incluso después del proceso de homogeneización de muestras que se realiza en campo. Esta heterogeneidad de la matriz suelo influye en la distribución de compuestos químicos en las muestras a analizar por diferentes laboratorios.

Para el caso de las muestras duplicadas para xilenos, se registraron diferencias de un orden de magnitud entre las muestras analizadas por los laboratorios ALS-Corplab y SGS. Ambos laboratorios analizan los compuestos integrantes de los BTEX por el método de ensayo EPA 8260C. No obstante esto, aplican diferentes métodos de preparación de la muestra, lo que resulta en diferentes proporciones de compuestos posteriormente detectados. ALS-Corplab utiliza el método de preparación EPA 5021, *Headspace analysis*, mientras que SGS utiliza el método EPA 5035, *Closed-system purge-and-trap for soils*.

Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas y una vez completado el proceso de validación de resultados, se desprende que todos los resultados analíticos del sitio pueden utilizarse de apoyo en el proceso de toma de decisiones del proyecto.

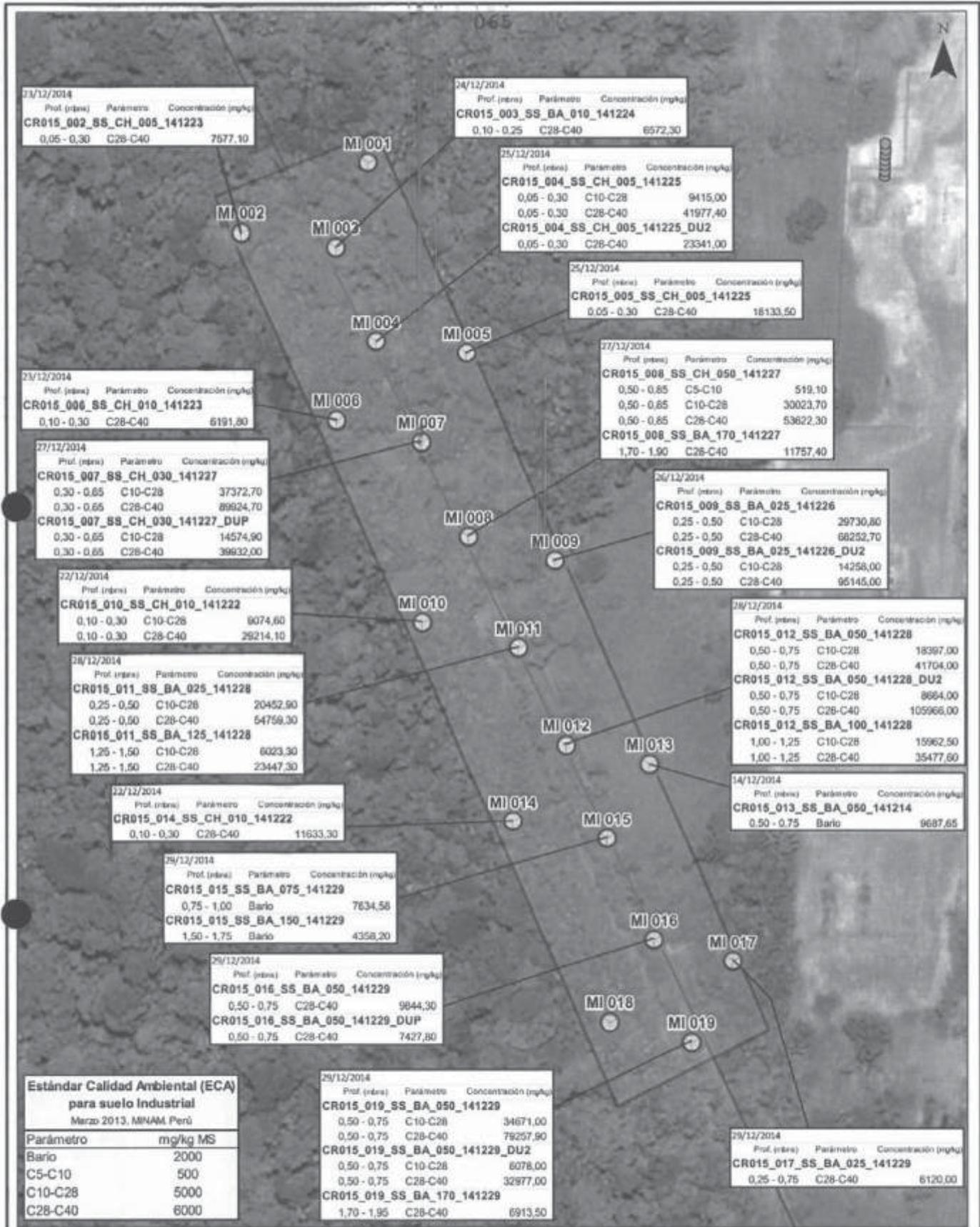
### 9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos ambientales observados en el Sitio CO-05A durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Excedencias de Bario con respecto al ECA para suelo industrial, reportados en los sondeos de identificación 013 y 015. Estos sondeos se ubicaron al sureste y sur-sureste del sitio, presentándose las excedencias principalmente en el intervalo de muestreo de 0,50 a 0,75 mbns (sondeo 013); 0,75 a 1,00 mbns y 1,50 a 1,75 mbns (sondeo 015). Dado esto es posible concluir que el impacto identificado se desarrolla en el primer y segundo metro del perfil del suelo.
- Excedencias de HTP F1 (C5-C10) con respecto al ECA para suelo industrial, reportados en el sondeo de identificación 008. Este sondeo se ubicó al centro del sitio, presentándose las excedencias principalmente en el intervalo de muestreo de 0,50 a 0,85 mbns (sondeo 008). En

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

---



23/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,05 - 0,30 | C28-C40   | 7577,10               |

24/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,10 - 0,25 | C28-C40   | 6572,30               |

25/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,05 - 0,30 | C10-C28   | 9415,00               |
| 0,05 - 0,30 | C28-C40   | 41977,40              |
| 0,05 - 0,30 | C28-C40   | 23341,00              |

25/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,05 - 0,30 | C28-C40   | 16133,50              |

27/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,50 - 0,85 | C5-C10    | 519,10                |
| 0,50 - 0,85 | C10-C28   | 30023,70              |
| 0,50 - 0,85 | C28-C40   | 53622,30              |
| 1,70 - 1,90 | C28-C40   | 11757,40              |

23/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,10 - 0,30 | C28-C40   | 6191,80               |

27/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,30 - 0,65 | C10-C28   | 37372,70              |
| 0,30 - 0,65 | C28-C40   | 89624,70              |
| 0,30 - 0,65 | C10-C28   | 14574,90              |
| 0,30 - 0,65 | C28-C40   | 39632,00              |

22/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,10 - 0,30 | C10-C28   | 8074,60               |
| 0,10 - 0,30 | C28-C40   | 25214,10              |

28/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,25 - 0,50 | C10-C28   | 20452,90              |
| 0,25 - 0,50 | C28-C40   | 54759,30              |
| 1,25 - 1,50 | C10-C28   | 6023,30               |
| 1,25 - 1,50 | C28-C40   | 23447,30              |

22/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,10 - 0,30 | C28-C40   | 11633,30              |

29/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,75 - 1,00 | Bario     | 7634,58               |
| 1,50 - 1,75 | Bario     | 4358,20               |

29/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,50 - 0,75 | C28-C40   | 9844,30               |
| 0,50 - 0,75 | C28-C40   | 7427,80               |

26/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,25 - 0,50 | C10-C28   | 29730,80              |
| 0,25 - 0,50 | C28-C40   | 68252,70              |
| 0,25 - 0,50 | C10-C28   | 14258,00              |
| 0,25 - 0,50 | C28-C40   | 95145,00              |

28/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,50 - 0,75 | C10-C28   | 18397,00              |
| 0,50 - 0,75 | C28-C40   | 41704,00              |
| 0,50 - 0,75 | C10-C28   | 8664,00               |
| 0,50 - 0,75 | C28-C40   | 105966,00             |
| 1,00 - 1,25 | C10-C28   | 15962,50              |
| 1,00 - 1,25 | C28-C40   | 35477,60              |

14/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,50 - 0,75 | Bario     | 9687,65               |

29/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,50 - 0,75 | C10-C28   | 34671,00              |
| 0,50 - 0,75 | C28-C40   | 79257,90              |
| 0,50 - 0,75 | C10-C28   | 8078,00               |
| 0,50 - 0,75 | C28-C40   | 32977,00              |
| 1,70 - 1,95 | C28-C40   | 6913,50               |

29/12/2014

| Prof. (mts) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 0,25 - 0,75 | C28-C40   | 6120,00               |

**Estándar Calidad Ambiental (ECA) para suelo Industrial**  
Marzo 2013, MINAM Perú

| Parámetro | mg/kg MS |
|-----------|----------|
| Bario     | 2000     |
| C5-C10    | 500      |
| C10-C28   | 5000     |
| C28-C40   | 8000     |

**Referencias:**

- Area de Estudio
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Sondeo con Muestra excediendo ECA
- MI Muestra identificación
- Ducto
- Pozo Petrolero

Área de Estudio: 22715 m<sup>2</sup>  
Grilla: No Aplica  
Escala: 1:1600  
0 10 20 40 m

CO-05C

Cynthia Cecilia Ameta Concha  
Bióloga  
SEP 9259

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

# ANEXO 5

Resumen de resultados analíticos de los sitios CO-05A

**Resultados Analíticos del Informe de Identificación de Sitio CO-05A**

| Informe de ensayo | Clave ID de la muestra     | Fecha del muestreo | Nivel de profundidad de la muestra (m) | Coordenadas (UTM) WGS84 Zona 18S |           | PARAMETROS    |            |             |               |            |  |  |  |         |         |             |            |          |         |                 |           |  |        |  |
|-------------------|----------------------------|--------------------|--|----------------------------------|-----------|---------------|------------|-------------|---------------|------------|--|--|--|---------|---------|-------------|------------|----------|---------|-----------------|-----------|--|--------|--|
|                   |                            |                    |  | Este (m)                         | Norte (m) | Arsénico (As) | Bario (Ba) | Cadmio (Cd) | Mercurio (Hg) | Plomo (Pb) | Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)* | Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)** | Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)** | Benceno | Tolueno | Etilbenceno | m,p-Xileno | o-Xileno | Xilenos | Benzo(a) pireno | Naftaleno |  |        |  |
|                   |                            |                    |  |                                  |           |               |            |             |               |            |  |  |  |         |         |             |            |          |         |                 |           |  |        |  |
| 37503/2014        | CR015_001_SS_CH_005_141223 | 23/12/2014         | 0.05-0.30                              | 494913                           | 9575325   | <10.00        | 30.25      | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 146.5                                    | 2350.1  | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37503/2014        | CR015_001_SS_BA_175_141223 | 23/12/2014         | 1.75 - 2.00                            | 494913                           | 9575325   | <10.00        | 497.07     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | 111.2   | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37503/2014        | CR015_001_SS_BA_275_141223 | 23/12/2014         | 2.75-3.00                              | 494913                           | 9575325   | <10.00        | 89.58      | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | 57.4    | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37503/2014        | CR015_002_SS_CH_005_141223 | 23/12/2014         | 0.05-0.30                              | 494866                           | 9575299   | <10.00        | 28.80      | <1.00       |               |            | 35.78                                  | <0.6                                     | 1754.2                                   | 9431.8  | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37503/2014        | CR015_002_SS_BA_150_141223 | 23/12/2014         | 1.50-1.75                              | 494866                           | 9575299   | <10.00        | 114.77     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | 543.7   | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37503/2014        | CR015_002_SS_BA_250_141223 | 23/12/2014         | 2.50-2.75                              | 494866                           | 9575299   | <10.00        | 220.84     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 20.2                                     | 684.6   | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37930/2014        | CR015_003_SS_BA_010_141224 | 24/12/2014         | 0.10-0.25                              | 494901                           | 9575294   | <10.00        | 13.48      | <1.00       | 0.16          |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 194.3                                    | 6572.3  | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          | <0.002    |  | <0.002 |  |
| 37930/2014        | CR015_003_SS_BA_275_141224 | 24/12/2014         | 2.75 - 3.00                            | 494901                           | 9575294   | <10.00        | 72.42      | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | 30.3    | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37931/2014        | CR015_004_SS_CH_005_141225 | 25/12/2014         | 0.05-0.30                              | 494916                           | 9575259   | <10.00        | 20.66      | <1.00       | 0.21          |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 9415.0                                   | 41977.4 | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          | <0.002    |  | <0.002 |  |
| 37931/2014        | CR015_004_SS_BA_145_141225 | 25/12/2014         | 1.45 - 1.80                            | 494916                           | 9575259   | <10.00        | 17.23      | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | 349.4   | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37931/2014        | CR015_005_SS_CH_005_141225 | 25/12/2014         | 0.05-0.30                              | 494949                           | 9575254   | <10.00        | 21.01      | <1.00       | 0.32          |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 4128.4                                   | 18133.5 | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          | <0.002    |  | <0.002 |  |
| 37931/2014        | CR015_005_SS_BA_135_141225 | 25/12/2014         | 1.35 - 1.75                            | 494949                           | 9575254   | <10.00        | 795.9      | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | 406.4   | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37931/2014        | CR015_005_SS_BA_275_141225 | 25/12/2014         | 2.75-3.00                              | 494949                           | 9575254   | <10.00        | 90.78      | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | 28.7    | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37503/2014        | CR015_006_SS_CH_010_141223 | 23/12/2014         | 0.10-0.30                              | 494901                           | 9575230   | <10.00        | 28.34      | <1.00       |               |            | 66.17                                  | <0.6                                     | 648.6                                    | 5520.5  | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37503/2014        | CR015_006_SS_BA_150_141223 | 23/12/2014         | 1.50-1.75                              | 494901                           | 9575230   | <10.00        | 1071.86    | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 30.3                                     | 1049.7  | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37503/2014        | CR015_006_SS_BA_275_141223 | 23/12/2014         | 2.75 - 3.00                            | 494901                           | 9575230   | <10.00        | 129.05     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | 166.0   | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37933/2014        | CR015_007_SS_CH_030_141227 | 27/12/2014         | 0.30 0.65                              | 494932                           | 9575222   | <10.00        | 31.68      | <1.00       | 0.10          |            | <10.00                                 | 2.2                                      | 37372.7                                  | 89924.7 | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          | <0.002    |  | <0.002 |  |
| 37933/2014        | CR015_007_SS_BA_185_141227 | 27/12/2014         | 1.85 2.30                              | 494932                           | 9575222   | <10.00        | 339.75     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 301.8                                    | 1346.4  | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37933/2014        | CR015_008_SS_CH_050_141227 | 27/12/2014         | 0.50 0.85                              | 494950                           | 9575187   | <10.00        | 25.52      | <1.00       | 0.13          |            | <10.00                                 | 519.1                                    | 30023.7                                  | 53622.3 | <0.009  | <0.011      | <0.020     | 0.276    | <0.016  | 0.276           | <0.002    |  | <0.002 |  |
| 37933/2014        | CR015_008_SS_BA_170_141227 | 27/12/2014         | 1.70 1.90                              | 494950                           | 9575187   | <10.00        | 340.14     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 1340.4                                   | 11757.4 | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37933/2014        | CR015_008_SS_BA_200_141227 | 27/12/2014         | 2.00 2.30                              | 494950                           | 9575187   | <10.00        | 78.83      | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | 263.6   | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37932/2014        | CR015_009_SS_BA_025_141226 | 26/12/2014         | 0.25 0.50                              | 494981                           | 9575179   | <10.00        | 832.50     | <1.00       | 0.08          |            | <10.00                                 | 18.1                                     | 29730.8                                  | 68252.7 | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          | <0.002    |  | <0.002 |  |
| 37932/2014        | CR015_009_SS_BA_125_141226 | 26/12/2014         | 1.25 -1.50                             | 494981                           | 9575179   | <10.00        | 539.24     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 395.6                                    | 4715.6  | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37932/2014        | CR015_009_SS_BA_250_141226 | 26/12/2014         | 2.50 2.75                              | 494981                           | 9575179   | <10.00        | 178.51     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | 79.3    | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37243/2014        | CR015_010_SS_BA_275_141222 | 22/12/2014         | 0.10 0.30                              | 494933                           | 9575156   | <10.00        | 39.84      | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 54.5                                     | 218.4   | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37243/2014        | CR015_010_SS_CH_010_141222 | 22/12/2014         | 2.75 3.00                              | 494933                           | 9575156   | <10.00        | 25.73      | <1.00       | 0.06          |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 9620.1                                   | 20209.7 | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          | <0.002    |  | <0.002 |  |
| 37936/2014        | CR015_011_SS_BA_025_141228 | 28/12/2014         | 0.25 0.50                              | 494968                           | 9575147   | <10.00        | 394.90     | <1.00       | 0.14          |            | <10.00                                 | 8.0                                      | 20452.9                                  | 54759.3 | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          | <0.002    |  | <0.002 |  |
| 37936/2014        | CR015_011_SS_BA_125_141228 | 28/12/2014         | 1.25-1.50                              | 494968                           | 9575147   | <10.00        | 189.79     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 6023.3                                   | 23447.3 | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37936/2014        | CR015_011_SS_BA_225_141228 | 28/12/2014         | 2.25 2.50                              | 494968                           | 9575147   | <10.00        | 313.22     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 21.2                                     | 129.4   | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37936/2014        | CR015_012_SS_BA_050_141228 | 28/12/2014         | 0.50 0.75                              | 494985                           | 9575111   | <10.00        | 843.32     | <1.00       | 0.13          |            | <10.00                                 | 54.6                                     | 18397.0                                  | 41704.0 | <0.009  | <0.011      | <0.020     | 0.304    | <0.016  | 0.304           | <0.002    |  | <0.002 |  |
| 37936/2014        | CR015_012_SS_BA_100_141228 | 28/12/2014         | 1.00 1.25                              | 494985                           | 9575111   | <10.00        | 1816.27    | <1.00       |               |            | <10.00                                 | 48.4                                     | 15962.5                                  | 35477.6 | <0.009  | <0.011      | <0.020     | 0.172    | <0.016  | 0.172           |           |  |        |  |
| 37936/2014        | CR015_012_SS_BA_250_141228 | 28/12/2014         | 2.50 2.75                              | 494985                           | 9575111   | <10.00        | 272.67     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 73.5                                     | 261.2   | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 36472/2014        | CR015_013_SS_BA_050_141214 | 14/12/2014         | 0.50 0.75                              | 495016                           | 9575104   | <10.00        | 9687.65    | <1.00       |               |            | 15.36                                  | <0.6                                     | <2.0                                     | <2.0    | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 36472/2014        | CR015_013_SS_BA_175_141214 | 14/12/2014         | 1.75-2.00                              | 495016                           | 9575104   | <10.00        | 376.09     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | <2.0    | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 36472/2014        | CR015_013_SS_BA_200_141214 | 14/12/2014         | 2.00 2.25                              | 495016                           | 9575104   | <10.00        | 273.02     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | 36.7    | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37243/2014        | CR015_014_SS_CH_010_141222 | 22/12/2014         | 0.10 0.30                              | 494966                           | 9575083   | <10.00        | 40.70      | <1.00       | 0.15          |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 872.8                                    | 9214.7  | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          | <0.002    |  | <0.002 |  |
| 37243/2014        | CR015_014_SS_BA_275_141222 | 22/12/2014         | 2.75 3.00                              | 494966                           | 9575083   | <10.00        | 39.63      | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | 73.1    | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37937/2014        | CR015_015_SS_BA_075_141229 | 29/12/2014         | 0.75 1.00                              | 495000                           | 9575077   | <10.00        | 7634.58    | <1.00       |               |            | 17.94                                  | <0.6                                     | 296.9                                    | 2899.2  | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37937/2014        | CR015_015_SS_BA_150_141229 | 29/12/2014         | 1.50 1.75                              | 495000                           | 9575077   | <10.00        | 4358.20    | <1.00       |               |            | 18.42                                  | <0.6                                     | 436.2                                    | 5572.8  | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37937/2014        | CR015_015_SS_BA_250_141229 | 29/12/2014         | 2.50 2.75                              | 495000                           | 9575077   | <10.00        | 325.88     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 15.7                                     | 300.2   | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37937/2014        | CR015_016_SS_BA_050_141229 | 29/12/2014         | 0.50-0.75                              | 495018                           | 9575040   | <10.00        | 48.79      | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 1837.4                                   | 9844.3  | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37937/2014        | CR015_016_SS_BA_125_141229 | 29/12/2014         | 1.25 1.50                              | 495018                           | 9575040   | 10.52         | 113.96     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | 542.0                                    | 5009.0  | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37937/2014        | CR015_016_SS_BA_250_141229 | 29/12/2014         | 2.50 2.75                              | 495018                           | 9575040   | <10.00        | 135.46     | <1.00       |               |            | <10.00                                 | <0.6                                     | <2.0                                     | 157.5   | <0.009  | <0.011      | <0.020     | <0.032   | <0.016  | <0.032          |           |  |        |  |
| 37938/2014        | CR015_0                    |                    |  |                                  |           |               |            |             |               |            |  |  |  |         |         |             |            |          |         |                 |           |  |        |  |



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

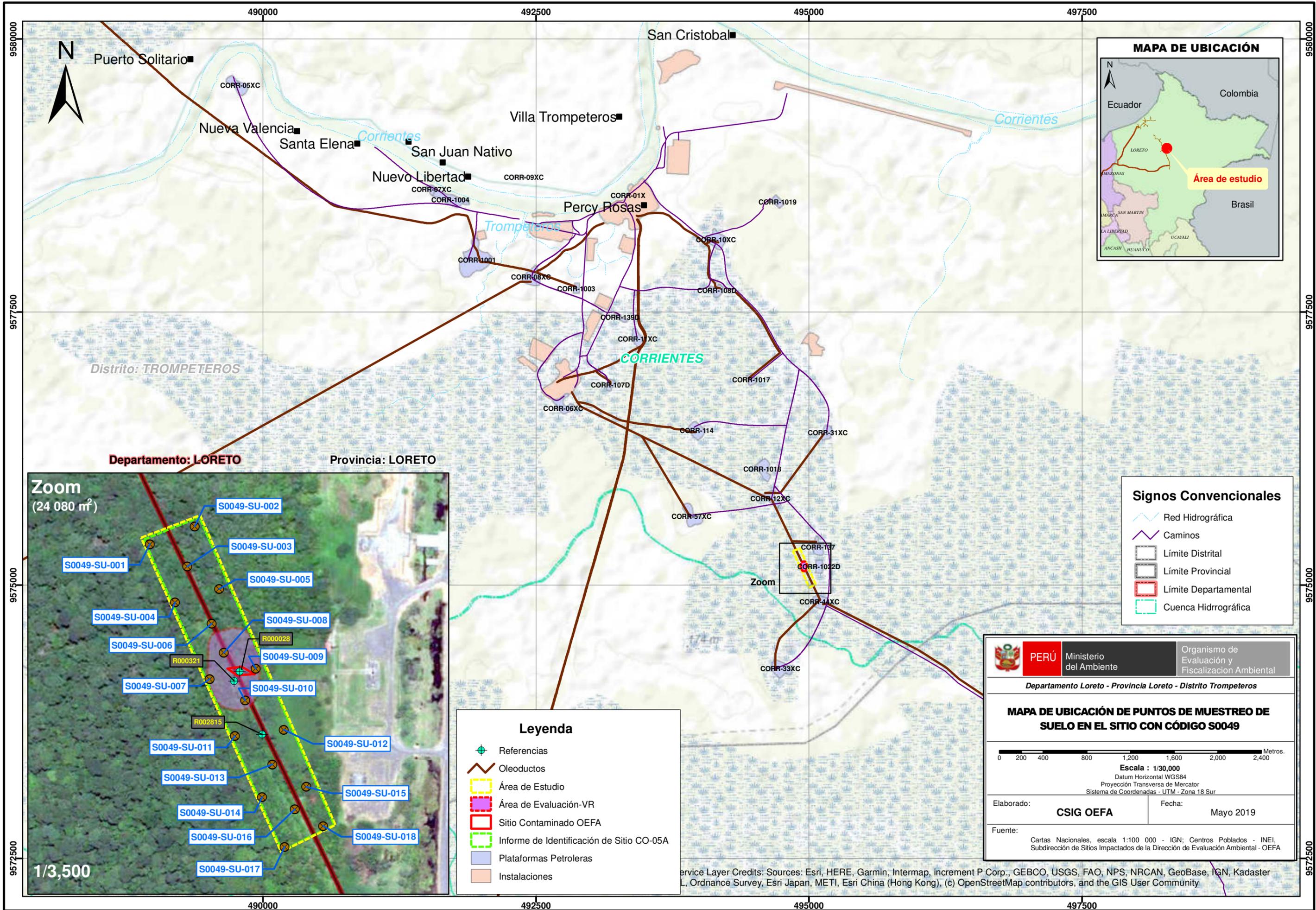
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

# ANEXO 6

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo



**PERÚ** Ministerio del Ambiente  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros

### MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0049

0 200 400 800 1,200 1,600 2,000 2,400 Metros.

Escala : 1/30,000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Mayo 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster L, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

# ANEXO 7

Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

| FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO                                      |   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
|---|---|-------|-------------------|----|-----------------------|-------|-------------------|---|--|--|
| Fecha actualización ficha:  |   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| CODIGO SITIO:   | NOMBRE POPULAR:   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE) |   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO                |   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO                             |   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| FECHA DE EVALUACIÓN DE CAMPO:   |   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| UBICACIÓN DEL SITIO   |   |       |                   |    | DESCRIPCIÓN GENERAL   |       |                   |   |  |  |
| LOCALIDAD   | ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:                |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| DISTRITO  |   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| PROVINCIA   |   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| REGION  | PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente). |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| CUENCA  |   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)                  |   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| A)  | ESTE  | NORTE | ALTTUD (m.s.n.m.) | B) | ESTE                  | NORTE | ALTTUD (m.s.n.m.) | ZONA  |  |  |
| C)  | ESTE  | NORTE | ALTTUD (m.s.n.m.) | D) | ESTE                  | NORTE | ALTTUD (m.s.n.m.) | PRECISION (m)                               |  |  |
| F)  | ESTE  | NORTE | ALTTUD (m.s.n.m.) | G) | ESTE                  | NORTE | ALTTUD (m.s.n.m.) | AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> ) |  |  |
| H)  | ESTE  | NORTE | ALTTUD (m.s.n.m.) | I) | ESTE                  | NORTE | ALTTUD (m.s.n.m.) |   |  |  |
| DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO   |   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| Cota superior (msnm)  |   |       |                   |    | Cota inferior (msnm): |       |                   |   |  |  |
| Distancia entre la cota superior e inferior (m)                                   |   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |
| Otra información relevante (pendientes)   |   |       |                   |    |                       |       |                   |   |  |  |

|  |               |       |  |                    |                         |  |
|--|---------------|-------|--|--------------------|-------------------------|--|
| <b>INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO</b>  |               |       |  |                    |                         |  |
| Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas   |               |       |  |                    |                         |  |
| Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)  |               |       |  |                    |                         |  |
| <b>ACCESOS Y CONDICIONES DEL SITIO</b> (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)  |               |       |  |                    |                         |  |
| Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria   |               |       |  |                    |                         |  |
| Posibilidad de establecer campamento (describir)   |               |       |  |                    |                         |  |
| Cuerpo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?  |               |       |  |                    |                         |  |
| <b>INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO</b>   |               |       |  |                    |                         |  |
| Nombre   | Nº POBLADORES |       | ZONA   |                    | DISTANCIA AL SITIO (km) |  |
| Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)  | ESTE          | NORTE | PRECISION (m)  | ALTITUD (m.s.n.m.) |                         |  |
| Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad   |               |       |  |                    |                         |  |
| Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterráneas y cursos superficiales explotables):                                      |               |       |  |                    |                         |  |
| Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)   |               |       | Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)           |                    |                         |  |
| Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)  |               |       | Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia) |                    |                         |  |
| Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)  |               |       |  |                    |                         |  |
| Otra información relevante sobre centro poblado  |               |       |  |                    |                         |  |
| <b>ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS</b>   |               |       |  |                    |                         |  |
| ¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)  |               |       |  |                    |                         |  |
| Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)  |               |       |  |                    |                         |  |
| ¿Se tiene información histórica (IGAs, ISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar   |               |       |  |                    |                         |  |
| ¿Existen denuncias vinculadas al sitio? ¿Existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?   |               |       |  |                    |                         |  |
| <b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO</b>   |               |       |  |                    |                         |  |
| Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadores de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.). |               |       |  |                    |                         |  |
| ¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, deslaves, áreas con suelo no compactado o taludes)                   |               |       |  |                    |                         |  |
| Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.  |               |       |  |                    |                         |  |
| Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.  |               |       |  |                    |                         |  |
| <b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS</b> (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)   |               |       |  |                    |                         |  |
| Foco activo  |               |       | Foco no activo   |                    |                         |  |
| Información descriptiva  |               |       |  |                    |                         |  |



| Profundidad estimada o confirmada de la capa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|
| Bario   |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| Arsénico  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| Cadmio  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| Plomo   |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| Otros parámetros que se consideren de importancia   |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios   |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEFA)  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| <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...                     |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| <b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>   |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)                                  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| <b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>   |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| <b>Información a describir</b>  |  |  |  |  | <b>Información observada en campo</b> |  |  |  |  |
| Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.   |  |  |  |  | Información recabada en gabinete      |  |  |  |  |
| Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.   |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| ¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)? |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| ¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?                    |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| Describir si se observa o se tiene información de cueros de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)               |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |
| <b>ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO</b>  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |

1582466-1



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO 2.3**

Informe N.º 00099-2016-OEFADE-SDLB-CEAI



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

**CARGO**

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"  
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

**INFORME N° 99 -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI**



**A :** FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director (e) de Evaluación

**DE :** FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes Contaminantes  
Coordinador de Evaluaciones Ambientales Integrales

**CARLOS ALBERTO SANTA CRUZ BECERRA**  
Tercero evaluador

**MARIO JOSÉ LÓPEZ DOMINGUEZ**  
Tercero evaluador

**ANDRÉS DANIEL BRIOS ABANTO**  
Tercero evaluador

**ASUNTO :** Informe de identificación de sitios contaminados en el Lote 8, ámbito de la cuenca del río Corrientes (locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza).

**REFERENCIA:** R.S. 119-2014-PCM

**FECHA :** Lima,

21 SEP 2016

2016-101-41119

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

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

**1. Detalles de la Evaluación Ambiental:**

|    |   |  |   |    |
|----|---|--|---|----|
| a. | Zona  | Departamento de Loreto, provincia de Maynas, distrito de Trompeteros                                 |   |    |
| b. | Ámbito de influencia  | Cuenca del río Corrientes (locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza del Lote 8)             |   |    |
| c. | Problemática de la zona evaluada  | Afectación de la calidad ambiental del componente suelo provocado por la actividad hidrocarburífera. |   |    |
| d. | ¿A pedido de qué se realizó la actividad?   | R.S. 119-2014-PCM  |   |    |
| e. | ¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo, mesa de diálogo o mesa de desarrollo? | SI   | X | NO |



[Handwritten signature/initials]

## II. OBJETIVO

1. Identificar sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en los suelos del área de influencia del Lote 8, ámbito de la cuenca del río Corrientes, en el departamento de Loreto (Locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza).

## III. ANTECEDENTES

2. El presente informe se realiza dando cumplimiento a la función evaluadora del OEFA establecida en la ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA), donde se indica que la función evaluadora, permite establecer el diagnóstico de la calidad ambiental en forma integrada y continua, con énfasis en aquellas actividades fiscalizables por el OEFA, comprendiendo acciones de vigilancia, monitoreo y otras similares según sus competencias, para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales.
3. Asimismo, dando cumplimiento a las acciones establecidas en la "matriz de acciones" de la Comisión Multisectorial "Desarrollo de las cuencas del Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto (R.S. 119-2014-PCM)", adjunta al Acta de Lima del 10 de marzo de 2015; donde se menciona que el OEFA se encuentra elaborando la evaluación y monitoreo de suelos correspondientes al Lote 8, en la cuenca del Marañón, cuyos resultados permitirán notificar al operador responsable del lote los sitios impactados identificados y dar inicio al proceso de elaboración y aprobación del respectivo plan de descontaminación de suelos.
4. En mención a lo anterior, los profesionales de la Dirección de Evaluación realizaron tres salidas de campo para la identificación de sitios contaminados, la primera fue del 10 al 30 de junio de 2015, la segunda fue de 13 al 27 de julio de 2015 y la tercera fue del 17 al 29 de febrero de 2016.

## IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

5. El análisis se encuentra desarrollado en el Anexo N° 1, denominado "Informe de identificación de sitios contaminados en el Lote 8, ámbito de la cuenca del río Corrientes (locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza)", que se adjunta y forma parte del presente informe.

## V. CONCLUSIÓN

6. En vista que el "Informe de identificación de sitios contaminados en el ámbito de la cuenca del río Corrientes (locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza)", cuenta con el sustento técnico requerido, la Coordinación de Evaluaciones Ambientales Integrales se sirve elevar dicho documento a la Subdirección de la Línea de Base y Agentes Contaminantes, a efectos que se proponga su aprobación ante la Dirección de Evaluación.



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



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"  
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Atentamente,

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Coordinador de Evaluaciones Ambientales Integrales  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

CARLOS ALBERTO SANTA CRUZ BECERRA  
Tercero evaluador  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

MARIO JOSÉ LOPEZ DOMÍNGUEZ  
Tercero evaluador  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

ANDRÉS DANIEL BRIOS ABANTO  
Tercero evaluador  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Lima, 21 SEP 2016

Visto el Informe N° 99 -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; el Subdirector (e) de Línea Base y Agentes Contaminantes recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, y en consecuencia la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director (e) de Evaluación  
Subdirector (e) de Línea Base y Agentes Contaminantes  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



**INFORME DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS  
CONTAMINADOS EN EL LOTE 8, ÁMBITO  
DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES  
(LOCACIONES CORRIENTES,  
PAVAYACU Y NUEVA ESPERANZA)**



**COORDINACIÓN DE EVALUACIONES  
AMBIENTALES INTEGRALES**

**SUBDIRECCIÓN DE LA LÍNEA DE  
BASE Y AGENTES CONTAMINANTES**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN**

**Setiembre de 2016**



adelante, "La Comisión Multisectorial")<sup>6</sup>. Cabe señalar, que la Comisión Multisectorial estuvo conformada por dos grupos de trabajo: el grupo de trabajo ambiental (del cual formó parte el OEFA)<sup>7</sup> y el grupo de trabajo social.

12. Con fecha 17 de octubre de 2013 se aprueba el plan de trabajo para realizar el ingreso a la cuenca del río Corrientes con la participación de los representantes de la Federación de Comunidades Nativas del río Corrientes (FECONACO) y el Grupo de Trabajo Ambiental y como parte de la comisión 200, el OEFA realizó dos monitoreos participativos para la evaluación de calidad de suelo. Dichos monitoreos se presentan en los siguientes párrafos.
13. Monitoreo Ambiental Participativo de calidad de suelo en sitios no contemplados en el PAC, ámbito del Lote 8 de Pluspetrol Norte S.A., cuyo primer monitoreo se llevó a cabo del 18 al 25 de noviembre de 2013. Posteriormente a esto, en el Informe N° 242-2014-OEFA/DE-SDCA, con fecha 07 de mayo de 2014, se presentaron los resultados obtenidos del mencionado monitoreo ambiental líneas arriba. En la Tabla 1-1 se presentan los resultados de los puntos donde al menos en un parámetro los valores superaron los Estándares de Calidad Ambiental (en adelante ECA) para Suelos de uso agrícola.

**Tabla 1-1.** Puntos de muestreo cuyos parámetros superaron el ECA – Suelo agrícola, monitoreo noviembre de 2013

| N° | Descripción   | Punto | Parámetro  | Coordenadas UTM WGS84, Zona 18 M |           |
|----|---|-------|--|----------------------------------|-----------|
|    |   |       |  | Este                             | Norte     |
| 1  | Maurocaño, ex almacén de químicos   | S1    | Bario  | 414 667                          | 9 653 199 |
| 2  | A 200 m N.E de la poza 74X, quebrada Colpayacu  | S3    | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ), Fracción de hidrocarburos (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) | 420 687                          | 9 646 469 |
| 3  | A 60 m del pozo 92D   | S4    | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )  | 420 059                          | 9 647 364 |
| 4  | A 100 m norte del pozo 25X  | S5    | Bario  | 418 452                          | 9 649 257 |
| 5  | A 70 m este del pozo 25 X, Quebrada Masatoyacu  | S6    | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ), Bario, Cadmio, Plomo.   | 418 550                          | 9 649 383 |
| 6  | A 300 m sur de la plataforma 84 (Cocha Petroboa)  | S7    | Fracción de hidrocarburos (C <sub>9</sub> -C <sub>10</sub> )   | 456 805                          | 9 625 513 |
| 7  | Cabecera de Huanganayacu, a la altura del km 20 de la carretera a la Plataforma 101 (Carretera vía central eléctrica 130) | S8    | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )  | 458 093                          | 9 625 385 |
| 8  | A 50 m del punto S8   | S9    | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )  | 458 047                          | 9 625 383 |
| 9  | A 150 m oeste de la batería 9, zona intervenida   | S11   | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ), Cadmio  | 458 948                          | 9 625 300 |
| 10 | A 100 m oeste de la plataforma 1108   | S13   | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )  | 455 220                          | 9 628 419 |
| 11 | A 150 m del campamento 101  | S19   | Fracción de hidrocarburos (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ), Bario   | 459 521                          | 9 624 907 |

<sup>6</sup> La Comisión Multisectorial estuvo conformada por la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM, quien la preside; el Ministerio del Ambiente – MINAM, Ministerio de Agricultura – MINAGRI, Ministerio de Cultura, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social – MIDIS, Ministerio de Educación – MINEDU, Ministerio de Economía y Finanzas – MEF, Ministerio de Energía y Minas – MINEM, Ministerio de Salud – MINSAL, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Gobierno Regional de Loreto, Autoridad Nacional del Agua – ANA, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN, PERUPETRO S.A., y la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA.

<sup>7</sup> El grupo de trabajo ambiental se encontró presidido por el Ministerio del Ambiente – MINAM, e integrado por el Ministerio de Energía y Minas – MINEM, la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN, y la Autoridad Nacional del Agua – ANA.



háplico. A continuación, en las tablas del Anexo G, se detalla el total de puntos muestreados para la presente evaluación.

**Tabla 3-2.** Puntos de muestreo por locaciones y tipos de suelo en el Lote 8, ámbito de la cuenca del río Corrientes durante los meses de junio, julio de 2015 y febrero de 2016

| Sitios   | Fecha      | Punto de muestreo | Coordenadas DATUM WGS 84 |           | Descripción   |
|--|------------|-------------------|--------------------------|-----------|---|
|  |            |                   | Este (m)                 | Norte (m) |   |
| <b>Locación Corrientes - Asociación de suelo (GLd - HSF)</b> |            |                   |                          |           |   |
| Sitio 1  | 18/06/2015 | S24-A             | 492 376                  | 9 572 940 | Puntos de muestreo ubicados cerca al oleoducto Corrientes-Saramuro en kp 5+570.32   |
|  | 18/06/2015 | S24-B             | 492 381                  | 9 572 963 |   |
|  | 18/06/2015 | S24-C             | 492 380                  | 9 572 963 |   |
|  | 18/06/2015 | S24-D             | 492 385                  | 9 572 966 |   |
| Sitio 2  | 17/06/2015 | S29-A             | 494 246                  | 9 578 216 | A 90 m al norte de la plataforma 10X (zona de derrame, zona pantanosa).   |
|  | 17/06/2015 | S29-B             | 494 243                  | 9 578 226 |   |
|  | 17/06/2015 | S29-C             | 494 269                  | 9 578 221 |   |
|  | 17/06/2015 | S29-D             | 494 267                  | 9 578 234 |   |
| Sitio 3  | 17/06/2015 | S30-A             | 494 702                  | 9 574 148 | A 40 m al oeste de la plataforma 33X  |
|  | 17/06/2015 | S30-B             | 494 706                  | 9 574 142 |   |
|  | 17/06/2015 | S30-C             | 494 696                  | 9 574 132 |   |
|  | 17/06/2015 | S30-D             | 494 681                  | 9 574 147 |   |
| Sitio 4  | 16/06/2015 | S32-A             | 495 127                  | 9 574 874 | Punto central de la plataforma 44X (zona de antiguo derrame)  |
|  | 16/06/2015 | S32-B             | 495 134                  | 9 574 878 |   |
|  | 16/06/2015 | S32-C             | 495 135                  | 9 574 883 |   |
|  | 16/06/2015 | S32-D             | 495 129                  | 9 574 874 |   |
| Sitio 5  | 16/06/2015 | S33-A             | 494 946                  | 9 575 174 | A 100 m noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame).   |
|  | 16/06/2015 | S33-B             | 494 961                  | 9 575 176 |   |
|  | 16/06/2015 | S33-C             | 494 956                  | 9 575 167 |   |
|  | 16/06/2015 | S33-D             | 494 975                  | 9 575 168 |   |
| Sitio 6  | 16/06/2015 | S34-A             | 494 835                  | 9 575 402 | Punto de bifurcación de la plataforma 138X - Plataforma 44X   |
|  | 16/06/2015 | S34-B             | 494 834                  | 9 575 408 |   |
|  | 16/06/2015 | S34-C             | 494 840                  | 9 575 406 |   |
|  | 16/06/2015 | S34-D             | 494 840                  | 9 575 400 |   |
| Sitio 7  | 18/06/2015 | S36-A             | 494 494                  | 9 575 862 | A 300 m al oeste de la plataforma 2X (zona de antiguo derrame), derecho de la vía de la plataforma 138x. Kp 5+763.14.                               |
|  | 18/06/2015 | S36-B             | 494 457                  | 9 575 879 |   |
|  | 18/06/2015 | S36-C             | 494 476                  | 9 575 844 |   |
|  | 18/06/2015 | S36-D             | 494 505                  | 9 575 863 |   |
| Sitio 8  | 16/06/2015 | S39-A             | 495 055                  | 9 577 222 | A 100 m al oeste de la plataforma 31X (poza de ripios y recortes de perforación) Plantas de prueba piloto y tratamiento de suelo con hidrocarburos. |
|  | 16/06/2015 | S39-B             | 495 059                  | 9 577 210 |   |
|  | 16/06/2015 | S39-C             | 495 056                  | 9 577 207 |   |
|  | 16/06/2015 | S39-D             | 495 047                  | 9 577 225 |   |
| Sitio 9  | 16/06/2015 | S41-A             | 492 903                  | 9 576 854 | A 30 m al este de la batería 2 (zona intervenida).  |
|  | 16/06/2015 | S41-B             | 492 906                  | 9 576 846 |   |
|  | 16/06/2015 | S41-C             | 492 911                  | 9 576 846 |   |

**4.1.9.1. Locación Corrientes**

133. En la Tabla 4-1 se muestra los sitios contaminados en la asociación de suelos GLd – HSf donde se ubican los sitios no PAC – locación Corrientes, lográndose identificar 25 sitios contaminados y 60 puntos de muestreos afectados ya sea por hidrocarburos (fracción 2 y 3), cromo hexavalente (Cr (+6)) o metales como arsénico (As), bario (Ba), cadmio (cd) y plomo (Pb). Esto se llevó a cabo a lo largo de tres intervenciones, además se indica el área contaminada para cada uno de los sitios.

Tabla 4-1. Sitios contaminados identificados en la locación Corrientes

| Sitio Contaminado | Puntos de muestreo | Fecha y Hora | Ubicación geográfica en UTM WGS 84 Zona 18 M |           | Descripción   | Área (m <sup>2</sup> ) | Parámetro que supera el ECA suelo |
|-------------------|--------------------|--------------|--|-----------|---|------------------------|-----------------------------------|
|                   |                    |              | Este   | Norte     |   |                        |                                   |
| Sitio 1           | S24-D              | 18/06/2015   | 492 385                                      | 9 572 966 | Puntos de muestreo ubicados cerca al oleoducto Corrientes-Saramuro en Kp 5+570.34                                     | 40                     | Cr(+6)                            |
| Sitio 3           | S30-A              | 17/06/2015   | 494 702                                      | 9 574 148 | A 40 m al oeste de la plataforma 33x  | 215                    | Pb                                |
|                   | S30-B              | 17/06/2015   | 494 706                                      | 9 574 142 |   |                        | Cr(+6), F2                        |
|                   | S30-C              | 17/06/2015   | 494 696                                      | 9 574 132 |   |                        | Cr(+6)                            |
|                   | S30-D              | 17/06/2015   | 494 681                                      | 9 574 147 |   |                        | Cr(+6), Ba                        |
| Sitio 4           | S32-A              | 16/06/2015   | 495 127                                      | 9 574 874 | Punto central de la plataforma 44x (zona de antiguo derrame)  | 19,5                   | Cr(+6), Ba, Pb                    |
|                   | S32-B              | 16/06/2015   | 495 134                                      | 9 574 878 |   |                        | Cr(+6), Ba                        |
|                   | S32-C              | 16/06/2015   | 495 135                                      | 9 574 883 |   |                        | Cr(+6), Ba, Pb                    |
|                   | S32-D              | 16/06/2015   | 495 129                                      | 9 574 874 |   |                        | Cr(+6), Ba, Pb                    |
| Sitio 5           | S33-A              | 16/06/2015   | 494 946                                      | 9 575 174 | A 100 m noroeste de la plataforma 138x (zona de antiguo derrame).   | 145,5                  | F2, Pb                            |
|                   | S33-C              | 16/06/2015   | 494 956                                      | 9 575 167 |   |                        | F2                                |
|                   | S33-D              | 16/06/2015   | 494 975                                      | 9 575 168 |   |                        | F2                                |
| Sitio 7           | S36-A              | 18/06/2015   | 494 494                                      | 9 575 862 | A 300 m al oeste de la plataforma 2x (zona de antiguo derrame), derecho de la vía de la plataforma 138x. Kp 5+763.14. | 576                    | F2, Pb                            |
|                   | S36-C              | 18/06/2015   | 494 476                                      | 9 575 844 |   |                        | Pb                                |
|                   | S36-D              | 18/06/2015   | 494 505                                      | 9 575 863 |   |                        | Cr(+6)                            |
| Sitio 10          | SF1-D              | 25/02/2016   | 494 894                                      | 9 575 084 | Muestras tomadas en la parcela ubicada en el sitio PAC PLT44 en la locación Corrientes.                               | 360                    | Pb                                |
| Sitio 11          | SF2                | 26/02/2016   | 494 462                                      | 9 575 807 | Muestras tomadas en la parcela ubicada en el sitio PAC PLT12 en la  | 240                    | F2, F3                            |
|                   | SF2-D              | 26/02/2016   | 494 467                                      | 9 575 819 |   |                        | F3                                |



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 2.4**

Carta PPN-OPE-0023-2015



ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**  
30 ENERO 2015  
Reg. N°: 7553 Hora: 16.25  
Firma: \_\_\_\_\_  
La recepción no implica conformidad

Pluspetrol Norte S.A.  
Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro  
Lima - Perú  
Telf. : (51-1) 411-7100  
Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

Señores  
DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN DEL  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA  
Avenida República de Panamá N° 3542  
San Isidro.-

Referencia: Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:

Dentro del plazo conferido por el ordenamiento jurídico vigente, sirva la presente para remitirles información sobre los pasivos ambientales encontrados a la fecha en los Lotes 1AB y 8, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley No. 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, el artículo 8 del Reglamento de la Ley No. 29134, aprobado por Decreto Supremo No. 004-2011-EM, y el artículo 2 de la Resolución Ministerial No. 536-2014-MEM/DM, que aprueba el Inventario Inicial de Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos.

Cabe precisar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de dichos pasivos ambientales y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente y conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, Gradualidad, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitios impactados que ya han sido remediados conforme a los estándares aprobados en el Plan Ambiental Complementario de los Lotes 1AB y 8, por no estar comprendidos dentro del alcance de la norma.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente,

  
Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo



**Anexo N° 02**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

| N° | Código      | X_WGS84 | Y_WGS84 | Cuenca          | Descripción                              |
|----|-------------|---------|---------|-----------------|--|
| 65 | MARA-S-59   | 340675  | 9689670 | Marañón         | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 66 | B_CORR-S-03 | 420687  | 9646464 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 67 | B_CORR-S-04 | 420059  | 9647363 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 68 | B_CORR-S-05 | 418445  | 9649267 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 69 | B_CORR-S-06 | 492960  | 9577749 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 70 | B_CORR-S-08 | 458093  | 9625385 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 71 | B_CORR-S-09 | 458047  | 9625382 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 72 | B_CORR-S-11 | 458948  | 9625300 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 73 | B_CORR-S-13 | 455220  | 9628419 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 74 | B_CORR-S-19 | 459521  | 9624907 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 75 | B_CORR-S-26 | 493320  | 9576416 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 76 | B_CORR-S-27 | 493123  | 9577011 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 77 | B_CORR-S-32 | 495128  | 9574879 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 78 | B_CORR-S-33 | 494953  | 9575161 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 79 | B_CORR-S-34 | 494843  | 9575403 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 80 | B_CORR-S-36 | 494490  | 9575877 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 81 | B_CORR-S-39 | 495040  | 9577230 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 82 | B_CORR-S-41 | 492907  | 9576827 | Bajo Corrientes | Suelos potencialmente impactados (*)     |
| 83 | LPAC1(1)    | 505654  | 9460897 | Marañón         | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 84 | LPAC1(2)    | 505640  | 9460931 | Marañón         | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 85 | LPAC4       | 505460  | 9461228 | Marañón         | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 86 | LPAC5       | 505354  | 9461128 | Marañón         | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 87 | QHuis1      | 506635  | 9463984 | Marañón         | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 88 | QAfex3      | 505871  | 9459202 | Marañón         | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 89 | QAfex2      | 505960  | 9459296 | Marañón         | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 90 | QAfex1      | 505231  | 9460808 | Marañón         | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 91 | QAfex4      | 505375  | 9460720 | Marañón         | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 92 | CClem2      | 506235  | 9471773 | Marañón         | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 93 | CClem1      | 507893  | 9471699 | Marañón         | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 94 | RSist1      | 509332  | 9473041 | Marañón         | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 95 | RSist2      | 509627  | 9475393 | Marañón         | Sedimentos potencialmente impactados (*) |
| 96 | QPuma1      | 498816  | 9572255 | Bajo Corrientes | Sedimentos 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 2.5**

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, cumpro 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,

Handwritten signature of Martha Inés Aldana Durán. Below it, the official title: Abog. LLM. Martha Inés Aldana Durán, Directora General de Asuntos Ambientales Energéticos.

Adjunto: Lo que se indica.

Stamp: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL TRAMITE DOCUMENTARIO RECIBIDO 07 NOV. 2017 Reg. N°: 81450 Hora: 11:37 Firma: La recepción no implica conformidad

Stamp: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL DIRECCION DE EVALUACION RECIBIDO 07 NOV. 2017 VºBº Hora: 4:27 Firma: [Signature]

### CARGO DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

Por medio del presente, se deja constancia que, el día 02 de noviembre de 2017, el personal de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas hizo entrega al señor Christian Wilmer Carrasco Peralta de la Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación del OEFA, de la información en formato digital relacionada a Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación, según el siguiente detalle:

| Lote | N° | Tema  | Escrito | Fecha de Ingreso |
|------|----|---|---------|------------------|
| 8    | 1  | <i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i> | 2488585 | 10/04/2015       |
|      | 2  |   | 2492365 | 24/04/2015       |
|      | 3  |   | 2548337 | 30/10/2015       |
|      | 4  |   | 2583521 | 02/03/2016       |
|      | 5  |   | 2636102 | 02/09/2016       |
|      | 6  |   | 2732448 | 11/08/2017       |
|      | 7  | <i>Plan de Descontaminación de Suelos</i>               | 2633690 | 22/08/2016       |
| 1AB  | 1  | <i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i> | 2488580 | 10/04/2015       |
|      | 2  |   | 2492360 | 24/04/2015       |
|      | 3  |   | 2529589 | 26/08/2015       |
|      | 4  |   | 2571590 | 20/01/2016       |
|      | 5  | <i>Plan de Descontaminación de Suelos</i>               | 2633681 | 22/08/2016       |
| 64   | 1  | <i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i> | 2489532 | 13/04/2015       |
|      | 2  |   | 2718647 | 27/06/2017       |
| 39   | 1  | <i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i> | 2487148 | 08/04/2015       |

 Christian Carrasco Peralta  
DNI 41409579  
CSI - OEFA.

## **Informe de Identificación de Sitio**

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

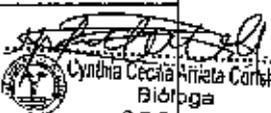
Elaborado para  
**Pluspetrol Norte S.A.**

Septiembre 2015

Preparado por

**ch2m:**

Germán Schreiber 210-220 Of. 502  
Lima 27  
Perú

| R | FECHA              | DESCRIPCIÓN   | PREPARÓ           | REVISÓ                    | APROBÓ  |
|---|--------------------|---------------|-------------------|---------------------------|---|
| 0 | Septiembre<br>2015 | Emisión Final | Luz Sales Ordoñez | Monica Danon-<br>Schaffer | <br>Cynthia Cecilia Arieta Cornejo<br>Bióloga<br>C.B.P. 9259 |

## SECCIÓN 1

**Introducción**

CH2M HILL Ingeniería del Perú S.A.C. (CH2M HILL), bajo contrato con Pluspetrol Norte S.A. (PPN), presenta el Informe de Identificación de Sitio, el cual resume las actividades realizadas durante la ejecución de la fase de identificación del Sitio CO-05A, ubicado en el Lote 8.

CH2M HILL completó la fase de identificación de acuerdo con los lineamientos indicados por el Ministerio del Ambiente (MINAM) Perú, en las siguientes resoluciones y decretos: Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM publicada el 09 de abril de 2014: Aprobación de Guía para Muestreo de Suelos y Aprobación de Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos; Decreto Supremo (D.S.) N° 002-2013-MINAM, del 25 de marzo del 2013: Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo y sus disposiciones complementarias para la Aplicación de los ECA (D.S. N° 002-2014-MINAM, de marzo de 2014).

Así mismo, durante la ejecución de la fase de investigación, se usaron como documentos de referencia los estándares de ASTM International (ASTM) E1527 (2013) y E1903 (2011) (Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I y Phase II, Environmental Site Assessment Process, respectivamente).

El Lote 8 se encuentra localizado en la Provincia de Loreto, Distrito de Trompeteros, en la selva norte del Perú. Tiene un área aproximada de 182000 hectáreas (ha) y está ubicada entre los ríos Corrientes y Tigre, tributarios del río Marañón.

La compañía PETROPERÚ S.A. inició las actividades de exploración y producción de hidrocarburos en el Lote 8 a partir del año 1971 con el descubrimiento del campo Corrientes. Posteriormente se perforaron con éxito pozos en los campos Capirona, Pavayacu y Yanayacu, Valencia, Nueva Esperanza y Chambira. A partir del 22 de julio de 1996 entró en vigor la cesión de contrato por parte de PETROPERÚ S.A. a favor de PPN como operador del Lote 8. En el año 2002 se transfirió a PPN la licencia del Lote 8.

En la Figura 1 se encuentra la localización general del Lote 8. A continuación se detalla la ubicación y características generales de los yacimientos que lo constituyen a partir de información provista por PPN:

**Valencia/Nueva Esperanza:** ubicado en la zona norte del Lote 8, al oeste del río Corrientes, a 6,6 kilómetros (km) de distancia hacia el este y noreste del yacimiento. El río Plantanoyacu se ubica a 5 km aproximadamente hacia el norte. En ambos ríos existen comunidades nativas. La población más cercana, Belén de Plantanoyacu, está aproximadamente a 3,8 km en dirección norte desde la Batería 6 (Valencia).

**Capirona:** ubicado aproximadamente a 1 km del río Corrientes, en su ribera occidental. Este yacimiento está constituido por la Batería 4 (Capirona) y sus pozos asociados, en las Plataformas 52 y 2 y posee una estación de bombas que reúne 10 oleoductos. El oleoducto a Corrientes comienza en esta zona.

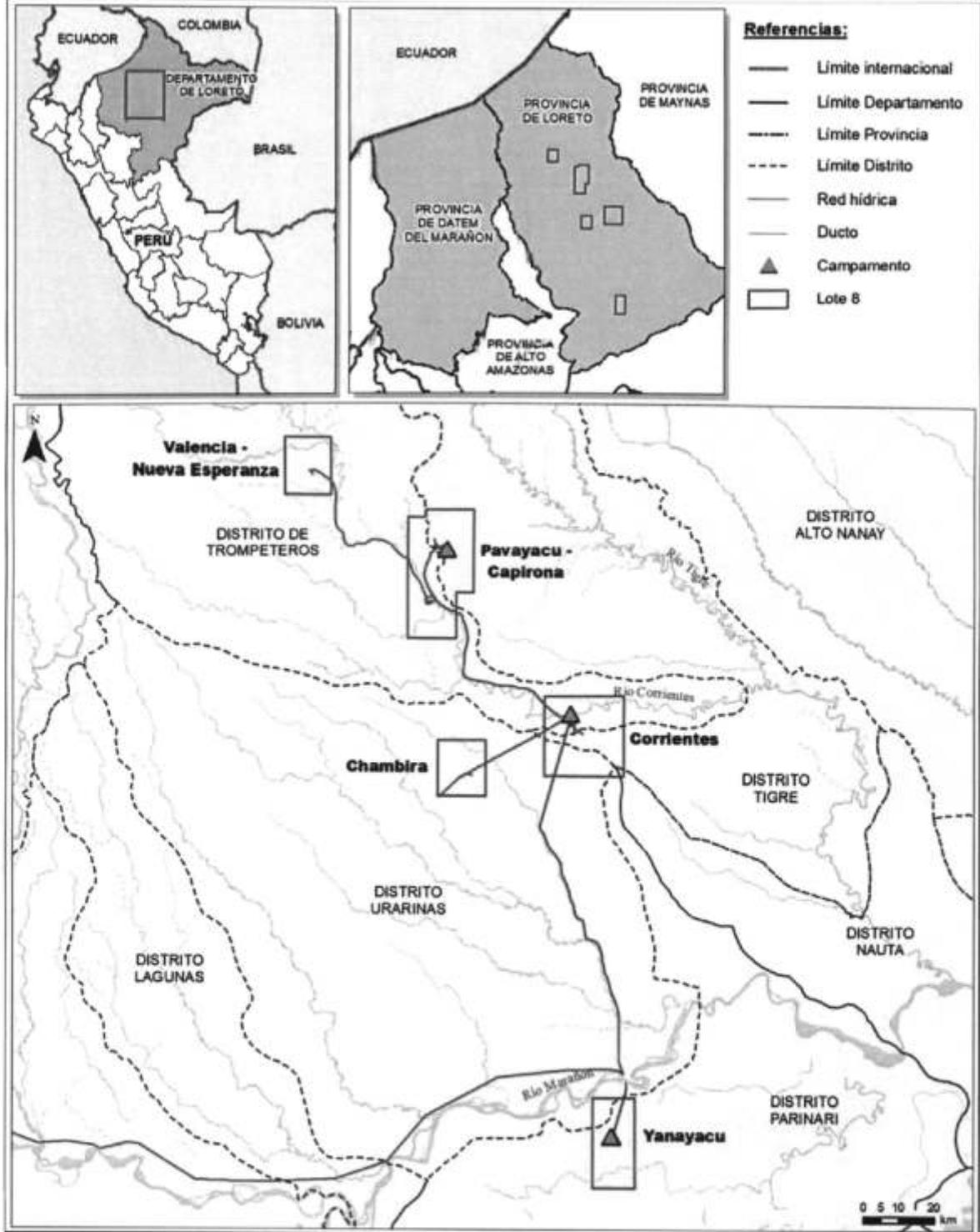
**Pavayacu:** ubicado sobre colinas con quebradas y pendientes empinadas. Todas las instalaciones están en el lado este del divisor de aguas de los ríos Corrientes y Tigre, drenando hacia el río Tigre. Este yacimiento está constituido por la Batería 5 y la Batería 9, conectadas a una serie de plataformas. No hay población permanente en la zona, la más cercana es la comunidad nativa de Pucacuro a más de 20 km de distancia desde la Batería 9.

**Chambira:** ubicado 35 km al suroeste de Trompeteros, en una zona de bajiales y terrazas inundables entre el río Corrientes y el río Chambira. La zona drena hacia el río Corrientes y se encuentra a 15 km de las poblaciones más cercanas, indicando su carácter aislado. Es el yacimiento más reciente del Lote 8 y comprende la Batería 8 (Chambira) y dos plataformas correspondientes a los pozos 123 y 157.

**Corrientes:** ubicado en la orilla sur y sobre la llanura aluvial del río Corrientes. El pueblo Trompeteros se ubica en la orilla opuesta; cuenta con más de 1000 habitantes y su crecimiento se debe a la influencia de las actividades petroleras. Es el mayor de los yacimientos y el más antiguo del lote. Cuenta con 58 pozos, entre activos y cerrados.

**Yanayacu:** ubicado al sur del río Marañón, dentro del ámbito de la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Esta zona no se comunica directamente con el resto del Lote 8. El petróleo explotado en este yacimiento no se bombea hacia trompeteros, se transporta por oleoducto hasta el río Marañón y de allí hasta la terminal del oleoducto Norperuano en San José de Saramuro por barcaza.

FIGURA 1  
Plano de ubicación general del Lote 8



*Cynthia Cecilia Armeta Concha*  
 Cynthia Cecilia Armeta Concha  
 Bióloga  
 C. P. D. 0259

## 1.1 Objetivos

La presente fase de identificación fue realizada en el Sitio CO-05A del Lote 8 a los fines de determinar si el sitio supera o no los ECA para suelo, establecidos en el D.S. N°002-2013 MINAM.

## 1.2 Alcance del trabajo

Para lograr los objetivos propuestos, CH2M HILL desarrolló las siguientes etapas:

- Evaluación preliminar
  - Investigación histórica
  - Levantamiento técnico del sitio (LTS), donde se identificaron fuentes, focos y vías potenciales de contaminación
  - Modelo conceptual del sitio (MCS) inicial
- Muestreo de identificación (MI)
- Propuesta de actividades en la fase de caracterización, de ser necesario

## 1.3 Limitaciones

Para el desarrollo de esta evaluación preliminar, CH2M HILL utilizó información y documentación provista por PPN. La escasa información disponible del sitio podría limitar el desarrollo de la presente investigación con respecto a la evaluación de las condiciones ambientales históricas del mismo.

## 1.4 Información faltante y desvíos

En el caso que existiera información faltante y desvíos, serán descriptos en las etapas desarrolladas en el presente informe.

## SECCIÓN 2

**Información documental del sitio**

---

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente, disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, que pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio CO-05A.

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**

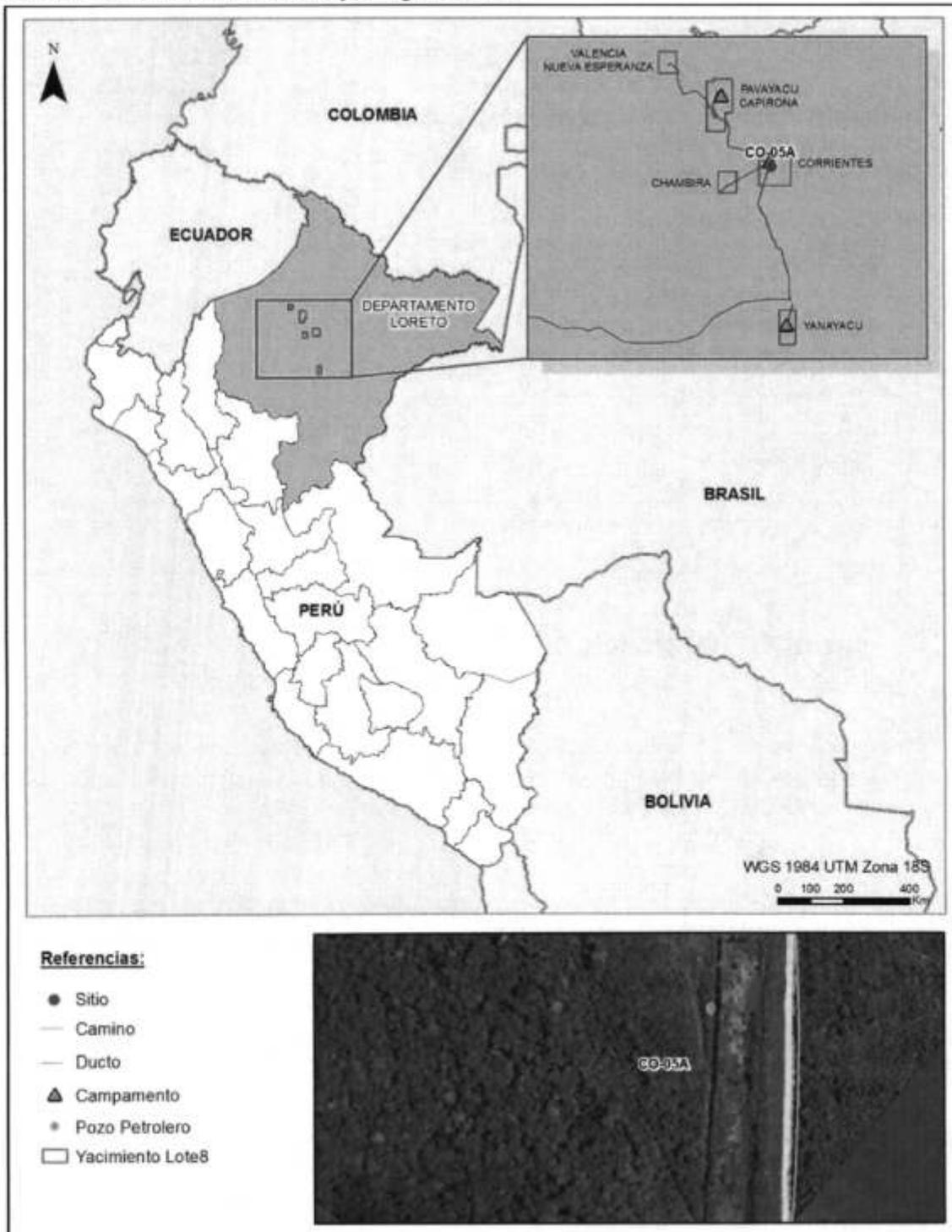
El Sitio CO-05A se encuentra ubicado en la parte noreste del Lote 8, en la cuenca del río Corrientes, el cual se ubica entre las Plataformas 44X y 12X, en el derecho de vía de la línea de producción, en las coordenadas norte (Y): 9575104 y este (X): 494983 del sistema de coordenadas Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 22715 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio CO-05A. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural y/o infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresa). En la imagen, se muestra una vista general del área del sitio y se señalan las tuberías presentes en la zona.

## FIGURA 2

## Localización geográfica del Sitio CO-05A

Arriba: Plano de ubicación del sitio. Abajo: Imagen del sitio.



CH2MHILL

*Cynthia Cecilia Arrieta Concha*  
 CYNTHIA CECILIA ARRIETA CONCHA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 9259

## 2.2 Usos del suelo actual e histórico

Las actividades actuales y previas desarrolladas en el sitio y en su entorno han sido de tipo industrial, específicamente actividad petrolera (extracción y transporte de hidrocarburos).

PPN no cuenta con documentos de referencia sobre eventos relevantes en el sitio, acontecidos durante el desarrollo de las actividades ejecutadas, que tengan un impacto potencial en el medio ambiente, de acuerdo al uso actual o futuro del suelo.

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

PPN es 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 CO-05A, en los siguientes documentos:

- 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.

## SECCIÓN 3

## Características generales naturales del sitio

Como parte de la investigación histórica del sitio, CH2M HILL consultó bibliografía sobre las características generales naturales del sitio y su entorno. La descripción general del ambiente que se presenta a continuación resume la información obtenida de las fuentes bibliográficas consultadas, mientras que las descripciones específicas del sitio corresponden a las observaciones realizadas por CH2M HILL durante la visita de inspección al mismo.

### 3.1 Geológicas

El Lote 8 se ubica en la región de antepaís de la Llanura Amazónica, al norte de la llamada cuenca estructural del Marañón, resultado de los eventos tectónicos del Terciario relacionados a la orogenia andina. Esta es una cuenca sedimentaria petrolífera con aproximadamente 5000 metros (m) de espesor de sedimentos en su parte central. De acuerdo al Mapa Geológico del Perú (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú [INGEMMET], 1975) y al Boletín N° 130, Serie A: Carta Geológica Nacional (INGEMMET, 1999), en el área donde se encuentra el Lote 8 se presentan sedimentitas del Terciario, de origen continental, de transgresión marina, de ambiente lacustre y llanuras de inundación, correspondientes a las formaciones Yahuarango, Pozo, Chambira, Pebas, Ipururo y Nauta. Estos sedimentos se encuentran cubiertos por depósitos cuaternarios recientes, constituidos por limoarcillitas, limolitas, areniscas, areniscas conglomerádicas y materiales fluviales; y más recientes por depósitos palustres y aluviales del holoceno.

La geología local del sitio describe como afloramiento más antiguo a la formación Nauta Inferior, que corresponden a secuencias monótonas de arenas, limos y limoarcillitas laminadas, masivas, marrón rojizas y pardo amarillentas, de baja cohesión. Seguida por secuencias de depósitos aluviales y depósitos de Ucama; los primeros corresponden a sedimentos pleistocenos de canal y de llanuras de inundación, con predominancia de arenas gris oscuras, algunas arcillas limosas al tope y esporádicamente lodolitas abigarradas. Los segundos corresponden a complejos de llanuras de inundación de lodos, limos y arcillas, ligados a ambientes palustrinos. Superficialmente estas formaciones se encuentran cubiertas por depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes del holoceno, con litofacies de arena limosa (INGEMMET, 1999).

### 3.2 Hidrogeológicas

Con respecto al agua subterránea, en el momento de la redacción del presente informe se cuenta con el Mapa Hidrogeológico del Perú (Sistema de Información Geológico Catastral Minero [GEOCATMIN], 2013), como única fuente de información para el Lote 8.

Cabe aclarar que de acuerdo con la información bibliográfica con la que se cuenta, son escasas las áreas donde se efectuaron monitoreos de los recursos hídricos subterráneos y no existe un registro nacional donde se pueda acceder a los datos recopilados y a los resultados analíticos obtenidos.

De acuerdo al Mapa Hidrogeológico del Perú (GEOCATMIN, 2013), el área donde se encuentra el sitio se clasifica como Qpl-c, presentando formaciones detríticas permeables, en general no consolidadas, constituidas por arenas, areniscas, gravas y conglomerados. Los acuíferos son generalmente extensos, con productividad elevada (permeabilidad elevada).

En cuanto a la profundidad del agua subterránea, no se cuenta con información bibliográfica alguna que indique la profundidad aproximada de ocurrencia del nivel freático en el Lote 8 o en el área del sitio. Durante la ejecución del muestreo, CH2M HILL identificó la presencia de niveles saturados<sup>1</sup> que comienzan a profundidades muy someras desde la superficie en todos los registros de sondeos. Al momento de la redacción del presente informe no es posible confirmar si esta saturación

<sup>1</sup> La identificación de niveles saturados en campo se realizó a partir de recuperar en el barreno muestras saturadas consecutivamente en profundidad o la mínima recuperación de muestra y la presencia de barreno mojado, acompañados de derrumbe de material en el sondeo.

identificada corresponde a la presencia de un acuífero freático o a lentejones saturados sub-superficiales, originados por la infiltración de agua desde niveles superficiales, quedando la misma retenida en aquellas capas de sedimentos relativamente más arcillosos y en consecuencia menos permeables. Estos lentejones pierden saturación y desaparecen a medida que el agua logra infiltrarse en profundidad, a través de estos 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 Tigre-Corrientes. El río Corrientes fluye en dirección sur-sureste. A lo largo de su recorrido presenta variación en su orientación, debido probablemente a un control estructural. La primera variación es hacia el sureste desde sus nacientes hasta el caserío Valencia, luego adopta una orientación norte-sur hasta su confluencia en el río Sabalillo, para virar después el sureste hasta la confluencia con el río Capirona, cambiando nuevamente al sur hasta el río Copalyacu y finalmente toma un rumbo oeste-este hasta su desembocadura en el río Tigre.

Se caracteriza por ser meandriforme, con un canal que migra libremente en una llanura aluvial de suave pendiente, formando meandros y brazos abandonados.

CH2M HILL no observó cuerpos de agua en el 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 Krigging), mediante una técnica iterativa de interpolación en diferencias finitas. La técnica de iteración emplea una estrategia de generación de múltiples grillas, calculando sucesivamente grillas de menor resolución hasta obtener la grilla final con la resolución establecida por el usuario (en este caso de 1 metro).

Con respecto al sitio, el mismo se encuentra a unos 155 msnm de altitud y presenta una topografía plana, con cubierta superficial de hojarasca y en algunas áreas son del tipo aguajal.

### 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 lluvias 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 CO-05A, se clasifica como F2sw-Xsw, correspondiendo a tierras aptas para 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 lluvias 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.

En el sitio, CH2M HILL observó lo siguiente: vegetación arbustiva con una cubierta superficial de hojas.

## SECCIÓN 4

## Fuentes potenciales de contaminación

---

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio CO-05A 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.

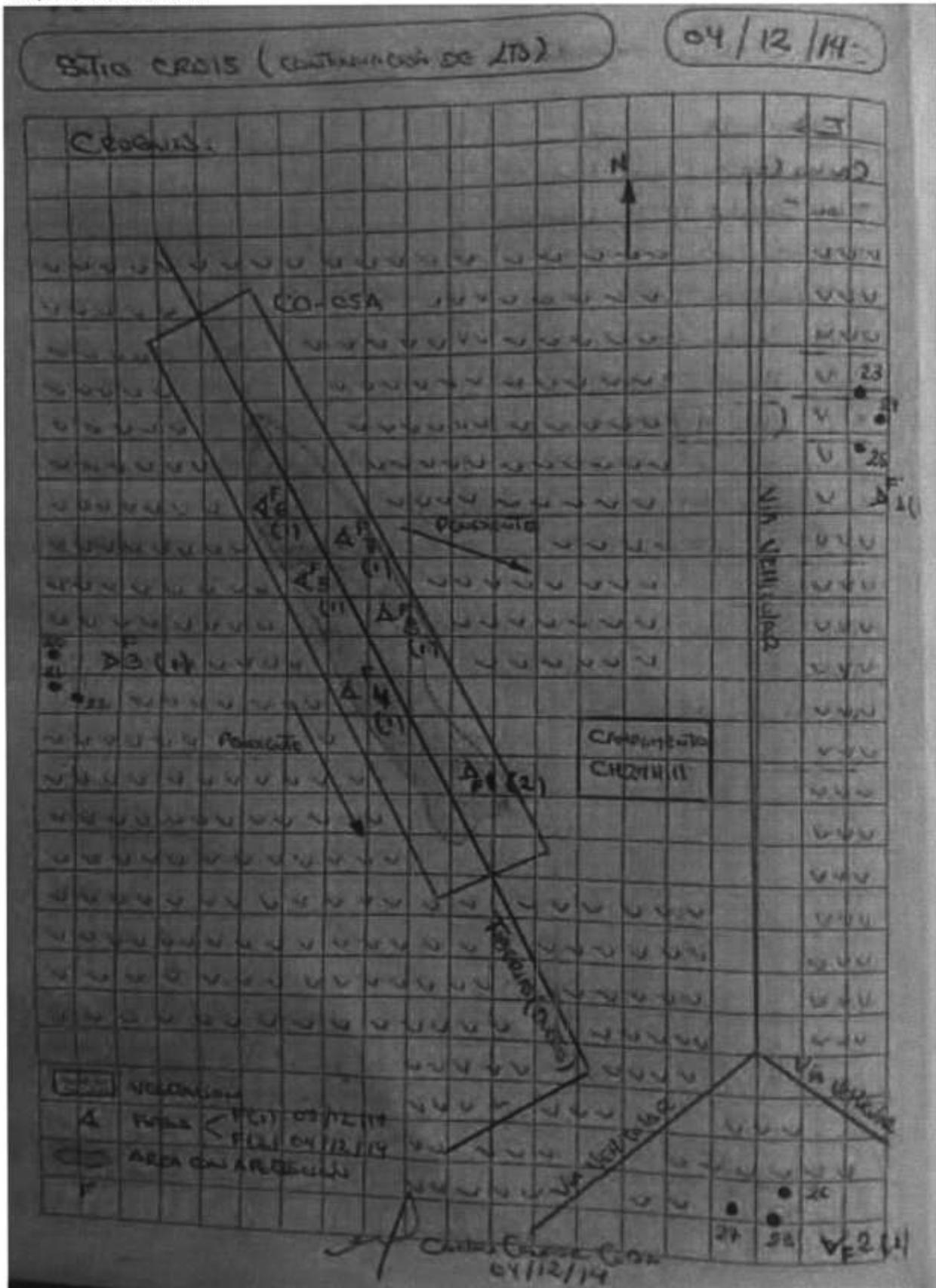
El Señor Carlos Condor Cuba, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio entre los días 3 y 4 de diciembre de 2014. Esos días se presentaron soleados y con una temperatura aproximada de 30 °C y 31 °C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

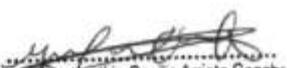
El LTS consistió en un recorrido de la zona en el que se observaron y documentaron sus usos y estado. A su vez se localizaron las distintas instalaciones, estructuras y construcciones existentes, detectando la presencia de sustancias contaminantes, localizando los sectores con antecedentes de manejo 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 georeferenciamiento de los puntos de interés con equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil de Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Las coordenadas y la información referente al relevamiento en campo durante el LTS, se encuentran registradas en el Anexo C.

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo fue posible identificar las fuentes potenciales de contaminación que se detallan a continuación.

FIGURA 3  
Croquis del Sitio CO-05A



  
 Cynthia Cecilia Arieta Concha  
 Bióloga  
 C.B.P. 9259

## 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 CO-05A 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

| Instalación o elemento | Coordenadas UTM WGS84 |          | Sector del sitio                           | Producto que contiene o transporta | Estado    | Residuos y observaciones   |
|------------------------|-----------------------|----------|--|------------------------------------|-----------|--|
|                        | Norte (Y)             | Este (X) |  |                                    |           |  |
| Tubería                | 9575073               | 494998   | Atravesando el sitio de sureste a noroeste | Crudo                              | Activa    | Sin evidencias de impacto / afectación a lo largo de la tubería (ver Fotografía 1 en el Anexo B) |
| Cilindro metálico      | 9575172               | 494935   | Este                                       | Ninguno                            | En desuso | Cilindro con signos de corrosión (ver Fotografía 2 en el 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 – Agosto 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 CO-05A.

## 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 CO-05A, se evaluó la información histórica recabada, los datos y observaciones relevados durante el LTS, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

### 5.1 Priorización y validación

CH2M HILL detectó la existencia de dos focos potenciales de contaminación, los cuales están descritos a continuación:

- Acumulación de agua con iridiscencia, olor y color característico a hidrocarburos, detectados durante la realización de un hincado al lado del cilindro metálico ubicado en las coordenadas norte (Y): 9575172, este (X): 494935 (ver Fotografía 2 en el Anexo B).
- Suelos con olor y color característico a hidrocarburos en inmediaciones de la tubería que cruza el sitio por la parte central, fueron identificados en diferentes sectores. Dado que se observó la misma evidencia organoléptica en dichos sectores los mismos fueron registrados con la misma numeración (2), tal como se observa en la Figura 4 (ver Fotografías 3, 4 y 5 en el Anexo B).

En la Tabla 2 se presenta un listado de los diversos focos detectados en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

TABLA 2

#### Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

| Número en el mapa | Foco potencial  | Sustancias de interés                    | Clasificación según la evidencia |
|-------------------|---|--|----------------------------------|
| 1                 | Acumulación de agua con iridiscencia, olor y color característico a hidrocarburos | HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales | ++                               |
| 2                 | Suelos con olor y color característico a hidrocarburos                            | HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales | ++                               |

Notas:

BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

HTP F1 = fracción de hidrocarburos F1

HTP F2 = fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 = fracción de hidrocarburos F3

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, que contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM).

TABLA 3

#### Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

| Nivel de evidencia | Descripción  |
|--------------------|--|
| Confirmado<br>+++  | El foco está probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales (diagrama de flujo + planta baja). Ejemplo: se pueden observar manchas en el piso y el local aparece en la planta baja como un área de desengrase de metales. |

TABLA 3  
Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

| Nivel de evidencia               | Descripción  |
|----------------------------------|--|
| Probable<br>++                   | El foco sólo se menciona en el diagrama de flujo o plano, no hay indicios en el campo.   |
| Posible<br>+/-                   | El foco se cita a menudo, sin mención específica. Ejemplo: la existencia de un local de un desengrase se menciona en algunos documentos o en la entrevista, pero no aparece en el diagrama de flujo o de planta de la industria. |
| Sin evidencia/No confirmado<br>- | La evidencia es leve, solo una mención o sugerencia.   |

Cabe anotar que la tabla anterior se presenta sólo a modo referencial, y corresponde a un elemento orientativo que aplica a un establecimiento industrial. La ponderación de los focos usada para el sitio evaluado en el presente reporte, fue modificada para adecuarla a los hallazgos identificados y a las condiciones de la selva peruana.

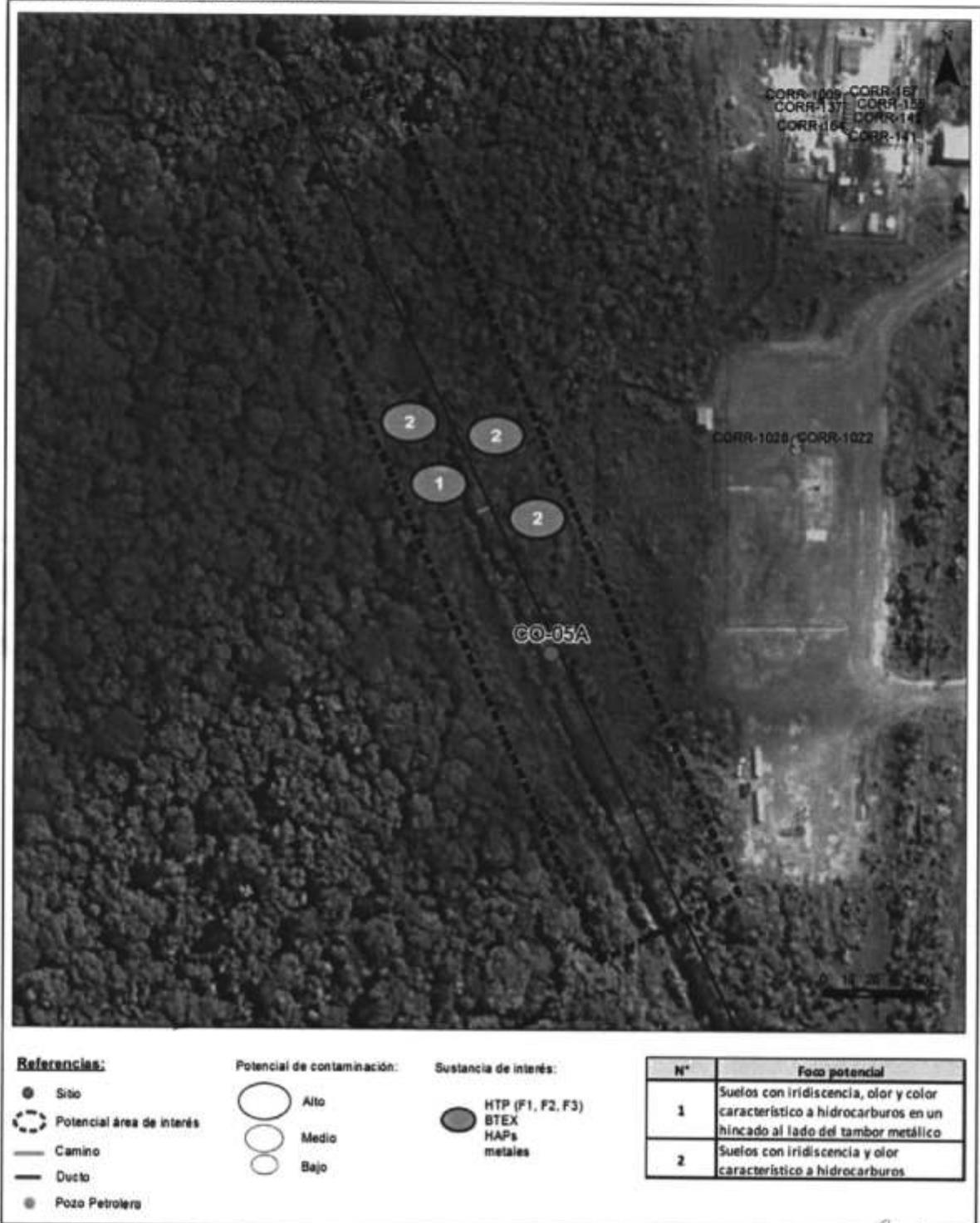
## 5.2 Mapa de los focos potenciales

La Figura 4 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés. A su vez se presenta gráficamente una ponderación de los focos de acuerdo a su grado potencial de contaminación.

La numeración de los focos detectados en el sitio y su entorno coincide con la presentada en la Tabla 3 (Sección 5.1) donde se puede encontrar información más detallada sobre los mismos.

Los compuestos de interés a evaluar durante esta fase de identificación inicial correspondieron a aquellos compuestos y parámetros regulados por los ECA para suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM) asociados a la actividad petrolera desarrollada en el sitio. El listado de estos compuestos evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

FIGURA 4  
Focos potenciales de contaminación



*Cynthia Cecilia Arrieta Concha*  
Cynthia Cecilia Arrieta Concha  
Bióloga  
C.B.P. 9259

## SECCIÓN 6

## Vías de propagación y puntos de exposición

Una vez identificados los focos de contaminación en el sitio, esta sección del informe presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al medio y sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

### 6.1 Características del uso actual y futuro

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial. En el Lote 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, por lo tanto para efectos de la evaluación de vías de propagación, puntos de exposición, y receptores sensibles, el uso del sitio en un futuro previsible se considerará de tipo industrial.

A pesar de que el uso residencial y/o recreacional del sitio no es previsible en el futuro a corto plazo, CH2M HILL identificó la presencia de las siguientes localidades:

- Capital Distrital Villa Trompeteros, ubicada a 4,52 km aproximadamente del sitio.
- Comunidad nativa Nuevo Libertad, ubicada a 4,78 km aproximadamente del sitio.
- Comunidad nativa San Cristobal, ubicada a 4,98 km aproximadamente del sitio.

Teniendo en cuenta la distancia de las localidades respecto al Sitio CO-05A, es posible descartar su contacto o la realización de actividades en el mismo, y por tanto no serán consideradas para la evaluación de posibles receptores de contaminación.

### 6.2 Vías de propagación

Teniendo en cuenta las características del sitio y el potencial impacto, los mecanismos de migración aplicables a los compuestos de interés hacia el medio ambiente y posibles receptores son los siguientes:

- **Infiltración y/o retención (suelo):** Esta vía de propagación considera la posibilidad de que los contaminantes se infiltren y queden retenidos en el suelo. En caso de que esto ocurra se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellos receptores que puedan tener acceso al suelo, ya sea por contacto directo o por ingestión accidental y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.
- **Disolución y dispersión (agua subterránea):** Esta vía contempla la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea, la cual se moviliza a través del acuífero freático pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal, siguiendo la dirección del flujo subterráneo. En caso de que esto ocurra, se estaría generando una posible exposición al contaminante por parte de aquellos receptores que puedan tener acceso al agua subterránea.
- **Dispersión superficial y/o inundaciones (agua superficial):** Esta vía considera la posibilidad de que los contaminantes disueltos en las aguas superficiales puedan migrar a través de la dispersión superficial o posibles inundaciones. En caso de que esto ocurra, se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellos receptores humanos que puedan tener acceso al agua superficial y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.

En la Tabla 4 se presentan los focos potenciales de contaminación definidos, con las potenciales vías de propagación y exposición relevante asociada. A su vez se citan las sustancias de interés y los posibles receptores.

**TABLA 4**  
**Vías de propagación y puntos de exposición relevantes**

| Foco potencial de contaminación   | Vías de propagación   | Sustancias relevantes                    | Receptores   |
|---|---|--|--|
| Acumulación de agua con iridiscencia, olor y color característico a hidrocarburos | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul> | HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales | <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y contratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul> |
| Suelos con olor y color característico a hidrocarburos                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul> | HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales | <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y contratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul> |

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 CO-05A.

**7.1 Fuentes en el entorno**

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial, particularmente petrolera, por lo que las fuentes de contaminación en el entorno están relacionadas con dicha actividad.

A continuación, la Tabla 5 presenta aquellas instalaciones y elementos del entorno que podrían considerarse fuentes de contaminación. También se detalla su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 5  
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio CO-05A

| Instalación o elemento | Coordenadas UTM WGS84 |          | Sector del sitio  | Producto que contiene o transporta | Estado  | Observaciones   |
|------------------------|-----------------------|----------|-------------------|------------------------------------|---------|---|
|                        | Norte (Y)             | Este (X) |                   |                                    |         |   |
| Tuberías               | 9574990               | 495040   | Al sur del sitio  | Crudo                              | Activas | No se observaron signos de afectación                               |
| Plataforma             | 9575187               | 495081   | Noreste del sitio | Crudo                              | Activa  | En dicha plataforma se encuentran los pozos CORR-1022D y CORR-1028D |

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 – Agosto 2015

**7.2 Focos y vías de propagación**

En la sección 6.2 fueron citadas las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al medio. Cabe anotar que dichas vías, no aplican al Sitio CO-05A, ya que durante el LTS no fueron identificados focos potenciales de contaminación en el entorno del mismo.

## SECCIÓN 8

## Plan de muestreo de identificación

---

El plan de muestreo de identificación fue realizado en función de los resultados y conclusiones de la evaluación preliminar y conforme a lo establecido en la Guía para Muestreo de Suelos, publicada en la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM del 9 de abril de 2014. Asimismo, para la planeación y ejecución del mismo se consideraron los lineamientos establecidos en la norma para muestreos ASTM E1903 *Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase II Environmental Site Assessment Process*, y se aplicaron procedimientos propios de CH2M HILL, desarrollados específicamente para este plan de muestreo.

### 8.1 Datos generales

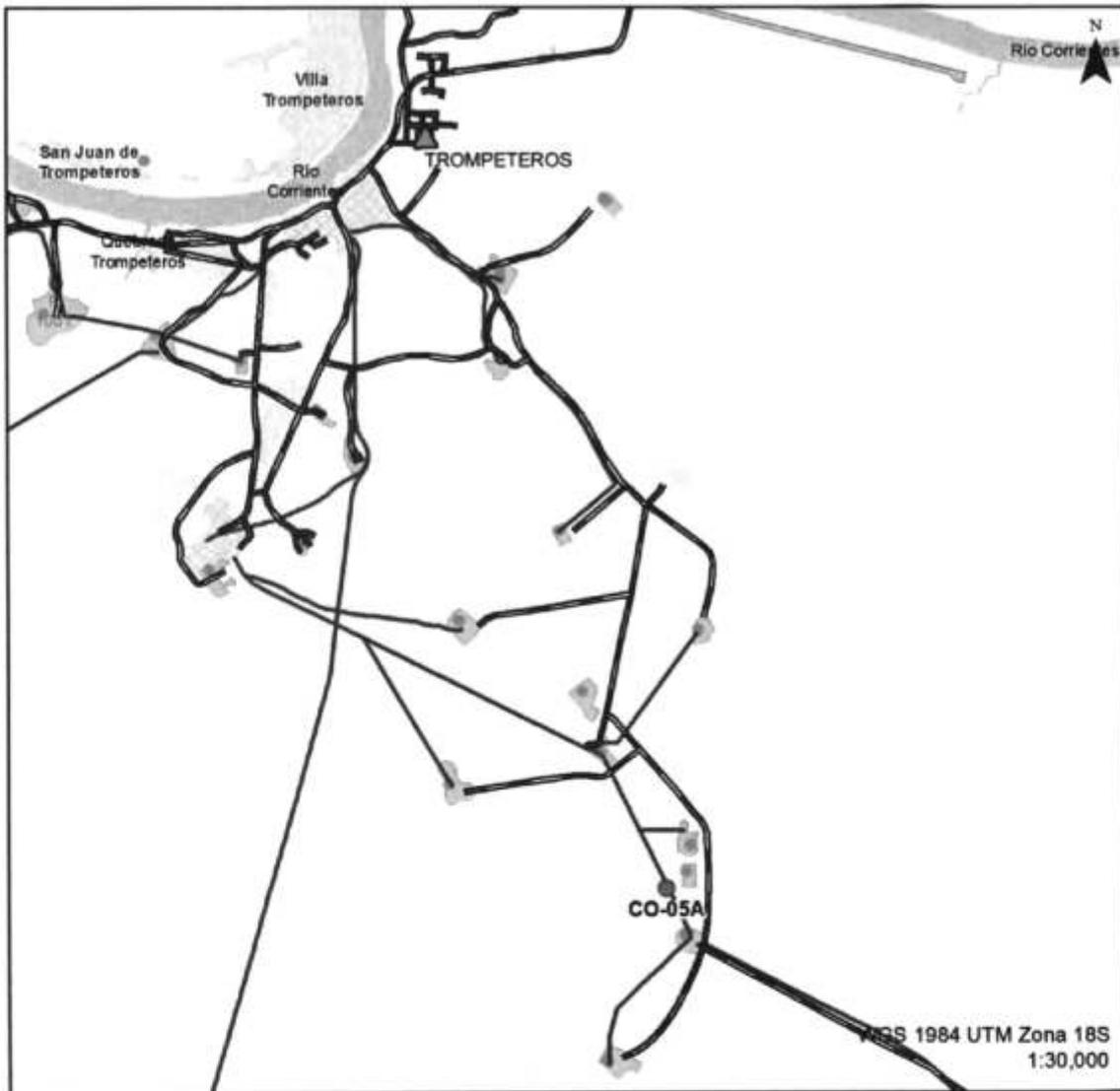
#### 8.1.1 Objetivo del muestreo

CH2M HILL completó el presente muestreo de identificación con el objetivo de investigar la existencia de contaminación en el sitio, para lo cual se obtuvieron muestras representativas de suelo, con el fin de establecer si el mismo supera o no los ECA para suelo, según lo establecido en el D.S. N° 002-2013- MINAM.

#### 8.1.2 Vías de acceso al sitio

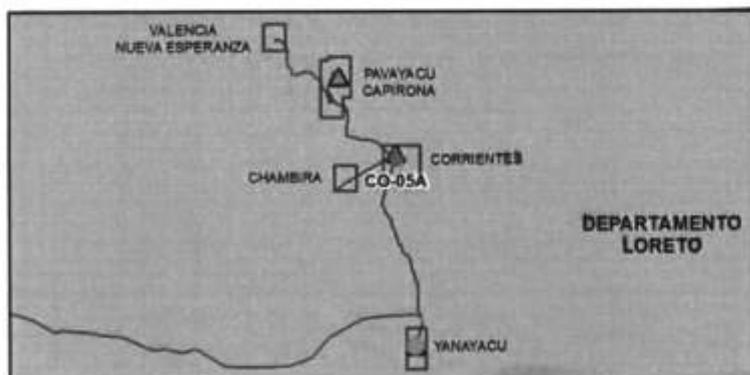
El acceso al sitio es por vía terrestre. Según un cálculo realizado a partir del Sistema de Información Geográfica (GIS), se accede al sitio después de completar un viaje en camioneta de aproximadamente 10 minutos desde el campamento Corrientes/Trompeteros por el camino existente según se muestra la Figura 5 a continuación.

FIGURA 5  
Plano vial de acceso al Sitio CO-05A



**Referencias:**

- Sitio
- Camino
- Ducto
- ▲ Campamento
- Pozo Petrolero
- Yacimiento Lote 8
- Ejido urbano
- Plataforma
- Bateria
- Instalación



*Cynthia Cecilia Armeta Corcha*  
Cynthia Cecilia Armeta Corcha  
Bióloga  
C.R.D. 0259

### 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 CO-05A 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 CO-05A localizado en el Lote 8, según se indica en la carta PPN-OP-0023-2015 "Declaración de pasivos ambientales Lotes 1AB y 8".

### 8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio CO-05A se encuentra ubicado en las coordenadas norte (Y): 9575104, este (X): 494983 (UTM, WGS84).

### 8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio CO-05A, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del sitio, correspondiente a 22715 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 CO-05A.

## 8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio CO-05A. 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 14 y 22 al 29 de diciembre de 2014 empleando un tipo de muestreo sistemático a lo largo de una fuente lineal. Para los 22715 m<sup>2</sup> correspondientes al área de estudio del Sitio CO-05A, se definieron tres líneas de muestreo paralelas, considerando el ducto que atraviesa el sitio como la fuente lineal. En cada una de estas líneas de muestreo se distribuyeron 5 puntos de muestreos de suelo por línea, intercalados entre sí, y se distribuyeron 9 puntos de muestreo a lo largo de la tubería que corre por el sitio, resultando en un total de 19 puntos de muestreo (sondeos) de suelo.

En el Anexo A.2 se presenta la definición del área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

### 8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó el muestreo sistemático y en cada línea de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos para el muestreo de identificación fue definido considerando la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de 19 puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 2 y 3 hectáreas (ha), siendo que el Sitio CO-05A cuenta con 2,27 ha. Estos diecinueve puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las seis celdas delimitadas en el área del sitio, 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 19 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, en el primer metro del perfil, una muestra a una profundidad intermedia, en el intervalo de 1,5 a 1,8 mbns, y una muestra profunda, en el intervalo de 2,5 a 2,7 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 gotas de hidrocarburos en fase libre. Las muestras profundas fueron coleccionadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado o inmediatamente por encima de un nivel con saturación, como ocurrió en los sectores al norte (sondeos 1 y 5), noroeste (sondeos 2 y 6), nor-noroeste (sondeos 3, 4 y 7), centro (sondeo 8), este (sondeo 9), suroeste (sondeo 10), sur-sureste (sondeos 11, 12, 15, 16, 17, 18 y 19), sureste (sondeo 13) y sur (sondeo 14) del sitio. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 6 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 6  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CO-05A

| ID Sondeo | ID Muestra                 | Intervalo de Muestreo (mbns) | Máxima Prof, Sondeo (mbns) |
|-----------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 001       | CR015_001_SS_CH_005_141223 | 0,05 - 0,30                  | 3,00                       |
|           | CR015_001_SS_BA_175_141223 | 1,75 - 2,00                  |                            |
|           | CR015_001_SS_BA_275_141223 | 2,75 - 3,00                  |                            |
| 002       | CR015_002_SS_CH_005_141223 | 0,05 - 0,30                  | 2,75                       |
|           | CR015_002_SS_BA_150_141223 | 1,50 - 1,75                  |                            |
|           | CR015_002_SS_BA_250_141223 | 2,50 - 2,75                  |                            |
| 003       | CR015_003_SS_BA_010_141224 | 0,10 - 0,25                  | 3,00                       |
|           | CR015_003_SS_BA_275_141224 | 2,75 - 3,00                  |                            |
| 004       | CR015_004_SS_CH_005_141225 | 0,05 - 0,30                  | 1,80                       |
|           | CR015_004_SS_BA_145_141225 | 1,45 - 1,80                  |                            |
| 005       | CR015_005_SS_CH_005_141225 | 0,05 - 0,30                  | 3,00                       |
|           | CR015_005_SS_BA_135_141225 | 1,35 - 1,75                  |                            |
|           | CR015_005_SS_BA_275_141225 | 2,75 - 3,00                  |                            |
| 006       | CR015_006_SS_CH_010_141223 | 0,10 - 0,30                  | 3,00                       |
|           | CR015_006_SS_BA_150_141223 | 1,50 - 1,75                  |                            |
|           | CR015_006_SS_BA_275_141223 | 2,75 - 3,00                  |                            |

| ID Sondeo | ID Muestra                 | Intervalo de Muestreo (mbns) | Máxima Prof, Sondeo (mbns) |
|-----------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 007       | CR015_007_SS_CH_030_141227 | 0,30 - 0,65                  | 2,30                       |
|           | CR015_007_SS_BA_185_141227 | 1,85 - 2,30                  |                            |
| 008       | CR015_008_SS_CH_050_141227 | 0,50 - 0,85                  | 2,30                       |
|           | CR015_008_SS_BA_170_141227 | 1,70 - 1,90                  |                            |
|           | CR015_008_SS_BA_200_141227 | 2,00 - 2,30                  |                            |
| 009       | CR015_009_SS_BA_025_141226 | 0,25 - 0,50                  | 2,75                       |
|           | CR015_009_SS_BA_125_141226 | 1,25 - 1,50                  |                            |
|           | CR015_009_SS_BA_250_141226 | 2,50 - 2,75                  |                            |
| 010       | CR015_010_SS_CH_010_141222 | 0,10 - 0,30                  | 3,00                       |
|           | CR015_010_SS_BA_275_141222 | 2,75 - 3,00                  |                            |
| 011       | CR015_011_SS_BA_025_141228 | 0,25 - 0,50                  | 2,50                       |
|           | CR015_011_SS_BA_125_141228 | 1,25 - 1,50                  |                            |
|           | CR015_011_SS_BA_225_141228 | 2,25 - 2,50                  |                            |
| 012       | CR015_012_SS_BA_050_141228 | 0,50 - 0,75                  | 2,75                       |
|           | CR015_012_SS_BA_100_141228 | 1,00 - 1,25                  |                            |
|           | CR015_012_SS_BA_250_141228 | 2,50 - 2,75                  |                            |
| 013       | CR015_013_SS_BA_050_141214 | 0,50 - 0,75                  | 2,25                       |
|           | CR015_013_SS_BA_175_141214 | 1,75 - 2,00                  |                            |
|           | CR015_013_SS_BA_200_141214 | 2,00 - 2,25                  |                            |
| 014       | CR015_014_SS_CH_010_141222 | 0,10 - 0,30                  | 3,00                       |
|           | CR015_014_SS_BA_275_141222 | 2,75 - 3,00                  |                            |
| 015       | CR015_015_SS_BA_075_141229 | 0,75 - 1,00                  | 2,75                       |
|           | CR015_015_SS_BA_150_141229 | 1,50 - 1,75                  |                            |
|           | CR015_015_SS_BA_250_141229 | 2,50 - 2,75                  |                            |
| 016       | CR015_016_SS_BA_050_141229 | 0,50 - 0,75                  | 2,75                       |
|           | CR015_016_SS_BA_125_141229 | 1,25 - 1,50                  |                            |
|           | CR015_016_SS_BA_250_141229 | 2,50 - 2,75                  |                            |
| 017       | CR015_017_SS_BA_025_141229 | 0,25 - 0,75                  | 3,00                       |
|           | CR015_017_SS_BA_185_141229 | 1,85 - 2,15                  |                            |
|           | CR015_017_SS_BA_275_141229 | 2,75 - 3,00                  |                            |
| 018       | CR015_018_SS_CH_010_141222 | 0,10 - 0,30                  | 3,00                       |
|           | CR015_018_SS_BA_250_141222 | 2,50 - 2,75                  |                            |
| 019       | CR015_019_SS_BA_050_141229 | 0,50 - 0,75                  | 2,25                       |
|           | CR015_019_SS_BA_170_141229 | 1,70 - 1,95                  |                            |
|           | CR015_019_SS_BA_200_141229 | 2,00 - 2,25                  |                            |

#### 8.2.4 Tipos de muestras

Para el muestreo de identificación se colectaron muestras de suelo simples (material colectado de un sólo punto de muestreo). Las mismas correspondieron tanto a muestras superficiales, colectadas en el primer metro del perfil del terreno, como a muestras en profundidad, obtenidas entre el primer metro y los tres metros de profundidad. Estas muestras fueron colectadas por personal técnico del laboratorio, con la permanente supervisión de personal de CH2M HILL.

#### 8.2.5 Estimación del número total de muestras

CH2M HILL estimó la toma de un total de 57 muestras nativas para el Sitio CO-05A, con tres muestras por sondeo. Finalmente, se colectaron un total de 51 muestras nativas en el sitio, debido a la imposibilidad de recuperar la muestra por la presencia de estratos de suelos saturados con agua.

### 8.2.6 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica *in situ* de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización *in situ* constituyó información de base para la descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unido de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo libre u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.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 CO-05A estuvo principalmente compuesto por el siguiente kit de cuatro cabezales de barrenos: regular (para la mayoría de tipos de suelo), para lodos (para suelos húmedos o arcillosos), para arenas (materiales sueltos) y Edelman combinado (para tanto arenas sueltas como limos y arcillas cohesivas). Estos cabezales de barrenos fueron indistintamente utilizados para avanzar en el perfil del sitio, dependiendo principalmente de la textura dominante del terreno y del volumen de material recuperado, los que condicionaron la velocidad y máxima profundidad de avance del sondeo y la posibilidad de colectar la muestra según los requerimientos del programa analítico propuesto. En aquellos casos donde no fue posible utilizar el barreno, se empleó un equipo *Multi Sampler*, con barras roscadas.

Las muestras fueron en general obtenidas del cabezal del barreno, con excepción de las muestras superficiales, las cuales fueron colectadas con pala de mano. Los lineamientos generales para el uso de estos equipos de muestreo se detallan en el procedimiento Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

### 8.2.8 Análisis en laboratorio

Las muestras de suelo fueron enviadas al laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C (ALS-Corplab), para su análisis. ALS-Corplab se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Defensa de Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), bajo el Código de Acreditación N° 29 y habiendo acreditado en este organismo más de 150 métodos analíticos. Posee asimismo cuádruple certificación NTP-ISO/IEC 17025:2006, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007. Dichas certificaciones avalan la competitividad técnica de este laboratorio para realizar el programa analítico desarrollado para el presente muestreo.

ALS-Corplab cuenta con cinco sedes, tres de las cuales participan en los programas analítico y de control de calidad interno requeridos por CH2M HILL. En las sedes de los distritos de Cercado y Surquillo 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.

En el Anexo E.1 se adjuntan las Copias de Acreditaciones y Aprobaciones de los Laboratorios Vigentes, y Listados de Signatarios Autorizados.

### 8.2.9 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 7 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.

TABLA 7  
Programa analítico para el Sitio CO-05A

| Muestras colectadas                         | Matriz | Cantidad de Muestras | Parámetro       | Metodología analítica |
|---|--------|----------------------|-----------------|-----------------------|
| <b>Muestras nativas</b>                     |        |                      |                 |                       |
| 51 (total) MI                               | Suelo  | 51 de 51             | HTP             | EPA 8015 C            |
|   |        |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |
|   |        |                      | As, Cd, Ba y Pb | EPA 3050 B/200.7      |
|   |        | 11 de 51             | HAPs            | EPA 8270 D            |
|   |        |                      | Cr VI           | DIN 19734             |
|   |        |                      | Hg              | EPA 7471 B            |
| <b>Muestras de Control de Calidad</b>       |        |                      |                 |                       |
| 2 (total) Duplicado (Corplab)               | Suelo  | 2 de 2               | HTP             | EPA 8015 C            |
|   |        |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |
|   |        |                      | As, Cd, Ba y Pb | EPA 3050 B/200.7      |
| 6 (total) Duplicado a 2do laboratorio (SGS) |        | 6 de 6               | HAPs            | EPA 8270 D            |
|   |        |                      | HTP             | EPA 8015 C            |
|   |        |                      | BTEX            | EPA 8260 C            |
| 1 Matrix Spike                              |        | 1 de 1               | As, Cd, Ba y Pb | EPA 200.8             |
|   |        |                      | HTP             | EPA 8015 C            |
| 1 Matrix Spike Duplicado                    |        | 1 de 1               | BTEX            | EPA 8260 C            |
|   |        |                      | HTP             | EPA 8015 C            |
| 1 Muestra EB                                | Agua   | 1 de 1               | BTEX            | EPA 8260 C            |
|   |        |                      | HAPs            | EPA 8270 D            |
| 2 Muestra TB                                |        | 2 de 2               | 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.

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

Hg = mercurio

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

MI = muestra de identificación

Pb = plomo

EB = blanco de equipo

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 quipos 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.4, 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 CO-05A de 2,27 ha, se colectaron seis muestras duplicado (DU2), las cuales fueron analizadas por SGS.

En cuanto al programa de QA/QC interno de ALS-Corplab, este programa incorporó el uso de materiales de referencia, el análisis de *surrogate standards*<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:

- Duplicado segundo laboratorio (DU2)
- Duplicados de campo (DUP)
- Matriz adicionada (MS)/duplicado de matriz adicionada (MSD)

<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.

- Blanco de equipo (EB)
- Blanco de viaje (TB)

Estas muestras de control y de aseguramiento de calidad analítica fueron colectadas siguiendo los lineamientos del procedimiento de CH2M HILL correspondiente a Recolección de Muestras para QA/QC.

Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.4 al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

### **8.2.11 Preservación de las muestras y gestión de residuos sólidos**

Inmediatamente después de la colecta de cada muestra, el técnico de ALS-Corplab introdujo las mismas en los envases requeridos de acuerdo al programa analítico a realizar (ver Sección 8.2.9), las etiquetó, embolsó y refrigeró, para su preservación hasta su llegada a los laboratorios. Todo este proceso estuvo supervisado por personal técnico de CH2M HILL. La logística de la conservación y traslado de las muestras se describen en el procedimiento Embalaje y Envío de Muestras de Campo (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

#### **Gestión de residuos sólidos**

Respecto a los residuos sólidos generados durante el muestreo de identificación como ser equipos de protección personal descartable, bolsas y botellas plásticas y restos de tierra, CH2M HILL colocó los mismos en bolsas plásticas de basura. Estas bolsas fueron precintadas y transportadas al campamento, donde se clasificaron y depositaron de acuerdo al tipo de residuo generado, siguiendo el código de colores de residuos sólidos que utiliza PPN, guiándose por la Norma Técnica Peruana—Código de colores—Almacén de residuos sólidos de suelos.

Una vez clasificados, CH2M HILL almacenó los residuos en un punto verde asignado específicamente para residuos sólidos. Cada contratista de PPN recibe un punto verde donde cada tipo de residuo tiene el color y la descripción del tipo de residuo que contiene. Una vez que el almacenamiento llegó a su capacidad máxima, personal logístico de CH2M HILL coordinó con la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), la cual se encargó de la recolección de los residuos ya segregados y clasificados, el transporte y la disposición final. La EPS-RS entregó al personal de logística de CH2M HILL un comprobante como constancia de entrega de residuos sólidos, el cual fue entregado a PPN, tal como lo requieren sus procedimientos de manejo de residuos.

### **8.2.12 Tipo de recipientes y volumen de muestras**

A los fines del programa analítico seleccionado, las cantidades de muestras y tipos de recipientes utilizados para la recolección de las muestras de suelo correspondieron a:

- Para los compuestos inorgánicos (metales): dos bolsas Ziploc® de 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 CO-05A. 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.4 que presenta los informes de ensayo del laboratorio.

## SECCIÓN 9

## Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio CO-05A, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.4 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 de los muestreos de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el sitio CO-05A, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Por medio de la ejecución de los sondeos fueron identificados dos estratos claramente diferenciables:
  - El primer estrato está comprendido entre el nivel superficial hasta 1,0 m de profundidad aproximadamente; con predominancia de materiales de textura turba, limo-arcilloso, limo, arcilla, arena-limosa, de coloraciones que varían entre marrón rojizo oscuro, marrón, marrón oscuro, negro, gris, marrón grisáceo oscuro y gris oscuro, plasticidad media a baja y contenido de humedad que varía de húmedo a saturado (ver Fotografía 6 en el Anexo B).
  - El segundo estrato se encuentra entre 1,0 m y 2,7 m de profundidad aproximadamente y está compuesto predominantemente por materiales de textura turba, arcilla-limosa, arena-limosa, limo-arenosa, arcilla, limo-arcilloso, arcillo-limoso, arena fina limosa, limo, coloraciones que varían entre marrón rojizo oscuro, gris oliva, gris oscuro, marrón, gris y negro, plasticidad media a baja y contenido de humedad que varía de húmedo a saturado (ver Fotografía 7 en el Anexo B).
- Al centro y sur-sureste del sitio, fueron detectadas evidencias organolépticas y lecturas de PID (ver Fotografía 8 en el Anexo B), en los siguientes sondeos de identificación:
  - Sondeo 008: la máxima lectura de PID detectada fue de 145,70 partes por millón (ppm) en el intervalo 0,50 a 0,85 mbns. A su vez se detectó alto olor a hidrocarburos en este intervalo. Tanto el olor, como las lecturas de PID se encontraron en menores concentraciones a menor y mayor profundidad y sin detección de olor en estos tramos del sondeo.
  - Sondeo 012: la máxima lectura de PID detectada fue de 87,20 partes por millón (ppm) en el intervalo 0,50 a 0,75 mbns. A su vez se detectó alto olor a hidrocarburos en este intervalo. Tanto el olor, como las lecturas de PID se encontraron en menores concentraciones a menor y mayor profundidad y sin detección de olor en estos tramos del sondeo.
- Presencia de niveles saturados a partir de 0 mbns en el sondeo 008 (ubicado al centro del sitio), y sondeos 012, 017 y 019 (ubicados al sur-sureste del sitio); 0,05 mbns en los sondeos 001 y sondeo 005 (ubicados al norte del sitio), y sondeos 0,02 y 006 (ubicados al noroeste del sitio); 0,10 mbns en el sondeo 003 (ubicado al nor-noroeste del sitio) y sondeo 005 (ubicado al suroeste del sitio); 0,25 mbns en el sondeo 009 (ubicado al este del sitio) y sondeo 011 (ubicado sur-sureste del sitio); 0,30 mbns en el sondeo 016 (ubicado al sur-sureste del sitio); 0,50 mbns en el sondeo 007 (ubicado al nor-noroeste del sitio), sondeo 014 (ubicado al sur del sitio) y sondeos 15 y 18 (ubicados al sur-sureste del sitio); 0,75 mbns en el sondeo 013 (ubicado al sureste del sitio); y 1,45 mbns en el sondeo 004 (ubicado al nor-noroeste del sitio). Sólo los sondeos cuyo perfil de suelo era predominantemente turba presentaron saturación.

## 9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 51 muestras nativas de identificación colectadas, 15 muestras superaron los niveles ECA para suelo de uso industrial para Bario, HTP, fracciones F1, F2 y F3. Los parámetros excedidos en las 15 muestras de identificación correspondieron a los siguientes:

- El Bario excedió en tres muestras el ECA industrial (2000 mg/kg), en las muestras del sondeo 013, intervalo de muestreo 0,50 a 0,75 mbns (concentración de 9687,65 mg/kg); y sondeo 015, intervalos de muestreo 0,75 a 1,00 mbns (concentración de 7634,58 mg/kg) y 1,50 a 1,75 mbns (concentración de 4358,20 mg/kg).
- El rango de carbono C5-C10 (fracción de hidrocarburos F1) excedió en una muestra el ECA industrial (500 mg/kg), en las muestras del sondeo 008, intervalo de muestreo 0,50 a 0,85 mbns (concentración de 519,10 mg/kg).
- El rango de carbono C10-C28 (fracción de hidrocarburos F2) excedió en 14 muestras (incluye 4 duplicados) el ECA industrial (5000 mg/kg), en las muestras del sondeo 004, intervalo de muestreo 0,05 a 0,30 mbns (concentración de 9415,0 mg/kg); sondeo 007, intervalo de muestreo 0,30 a 0,65 mbns (concentraciones de 37372,7 mg/kg [muestra nativa] y 14574,9 mg/kg [muestra duplicada]); sondeo 008, intervalo de muestreo 0,50 a 0,85 mbns (concentración de 30023,7 mg/kg); sondeo 009, intervalo de muestreo 0,25 a 0,50 mbns (concentraciones de 29730,8 mg/kg [muestra nativa] y 14258,0 mg/kg [muestra duplicada]); sondeo 010, intervalo de muestreo 0,10 a 0,30 mbns (concentración de 9074,6 mg/kg); sondeo 011, intervalos de muestreo 0,25 a 0,50 mbns (concentración de 20452,9 mg/kg) y 1,25 a 1,50 mbns (concentración de 6023,3 mg/kg); sondeo 012, intervalos de muestreo 0,50 a 0,75 mbns (concentraciones de 18397,0 mg/kg [muestra nativa] y 8664,0 mg/kg [muestra duplicada]) y 1,00 a 1,25 mbns (concentración de 15962,5 mg/kg); y sondeo 019, intervalo de muestreo 0,50 a 0,75 mbns (concentraciones de 34671,0 mg/kg [muestra nativa] y 6078,0 mg/kg [muestra duplicada]).
- El rango de carbono C28-C40 (fracción de hidrocarburos F3) excedió 25 muestras (incluye 6 duplicados) el ECA industrial (6000 mg/kg), en las muestras del sondeo 002, intervalo de muestreo 0,05 a 0,30 mbns (concentración de 7577,1 mg/kg); sondeo 003, intervalo de muestreo 0,10 a 0,25 mbns (concentración de 6572,3 mg/kg); sondeo 004, intervalo de muestreo 0,05 a 0,30 mbns (concentraciones de 41977,4 mg/kg [muestra nativa] y 23341,0 mg/kg [muestra duplicada]); sondeo 005, intervalo de muestreo 0,05 a 0,30 mbns (concentración de 18133,5 mg/kg); sondeo 006, intervalo de muestreo 0,10 a 0,30 mbns (concentración de 6191,8 mg/kg); sondeo 007, intervalo de muestreo 0,30 a 0,65 mbns (concentraciones de 89924,7 mg/kg [muestra nativa] y 39932,0 mg/kg [muestra duplicada]); sondeo 008, intervalos de muestreo 1,70 a 1,90 mbns (concentración de 11757,4 mg/kg) y 0,50 a 0,85 mbns (concentración de 53622,30 mg/kg); sondeo 009, intervalo de muestreo 0,25 a 0,50 mbns (concentraciones de 68252,7 mg/kg [muestra nativa] y 95145,0 mg/kg [muestra duplicada]); sondeo 010, intervalo de muestreo 0,10 a 0,30 mbns (concentración de 29214,1 mg/kg); sondeo 011, intervalos de muestreo 0,25 a 0,50 mbns (concentración de 54759,3 mg/kg) y 1,25 a 1,50 mbns (concentración de 23447,30 mg/kg); sondeo 012, intervalos de muestreo 0,50 a 0,75 mbns (concentraciones de 41704,0 mg/kg [muestra nativa] y 105966,0 mg/kg [muestra duplicada]) y 1,00 a 1,25 mbns (concentración de 35477,6 mg/kg); sondeo 014, intervalo de muestreo 0,10 a 0,30 mbns (concentración de 11633,3 mg/kg); sondeo 016, intervalo de muestreo 0,50 a 0,75 mbns (concentraciones de 9844,3 mg/kg [muestra nativa] y 7427,8 mg/kg [muestra duplicada]); sondeo 017, intervalo de muestreo 0,25 a 0,75 mbns (concentración de 6120,1 mg/kg); y sondeo 019, intervalos de muestreo 0,50 a 0,75 mbns (concentraciones de 79257,9 mg/kg [muestra nativa] y 32977,0 mg/kg [muestra duplicada]) y 1,70 a 1,95 mbns (concentración de 6913,5 mg/kg).

TABLA 8

## Resumen de las excedencias del muestreo de identificación

| Parámetro                      | ID Muestra                     | Fecha de muestreo (día/mes/año) | Intervalo de muestreo (mbns) | Coordenadas UTM WGS 84 |              | Resultado (mg/kg MS) | ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (mg/kg MS) |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------|----------------------|---|
|                                |                                |                                 |                              | X                      | Y            |                      |   |
| Bario (Ba)                     | CRO15_013_SS_BA_050_141214     | 14/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 495 016,15             | 9 575 104,48 | 9687,65              | 2000  |
|                                | CRO15_015_SS_BA_075_141229     | 29/12/2014                      | 0,75 - 1,00                  | 495 000,37             | 9 575 076,66 | 7634,58              |   |
|                                | CRO15_015_SS_BA_150_141229     | 29/12/2014                      | 1,50 - 1,75                  | 495 000,37             | 9 575 076,66 | 4358,20              |   |
| HTP F1 (C5-C10)                | CRO15_008_SS_CH_050_141227     | 27/12/2014                      | 0,50 - 0,85                  | 494 949,62             | 9 575 187,36 | 519,1 J              | 500   |
| HTP F2 (C10-C28)               | CRO15_004_SS_CH_005_141225     | 25/12/2014                      | 0,05 - 0,30                  | 494 915,71             | 9 575 258,73 | 9415,0               | 5000  |
|                                | CRO15_007_SS_CH_030_141227     | 27/12/2014                      | 0,30 - 0,65                  | 494 932,28             | 9 575 221,87 | 37372,7 J            |   |
|                                | CRO15_007_SS_CH_030_141227_DUP | 27/12/2014                      | 0,30 - 0,65                  | 494 932,28             | 9 575 221,87 | 14574,9 J            |   |
|                                | CRO15_008_SS_CH_050_141227     | 27/12/2014                      | 0,50 - 0,85                  | 494 949,62             | 9 575 187,36 | 30023,7              |   |
|                                | CRO15_009_SS_BA_025_141226     | 26/12/2014                      | 0,25 - 0,50                  | 494 981,39             | 9 575 178,64 | 29730,8              |   |
|                                | CRO15_009_SS_BA_025_141226_DU2 | 26/12/2014                      | 0,25 - 0,50                  | 494 981,39             | 9 575 178,64 | 14258                |   |
|                                | CRO15_010_SS_CH_010_141222     | 22/12/2014                      | 0,10 - 0,30                  | 494 932,55             | 9 575 155,82 | 9074,6               |   |
|                                | CRO15_011_SS_BA_025_141228     | 28/12/2014                      | 0,25 - 0,50                  | 494 967,86             | 9 575 146,59 | 20452,9              |   |
|                                | CRO15_011_SS_BA_125_141228     | 28/12/2014                      | 1,25 - 1,50                  | 494 967,86             | 9 575 146,59 | 6023,3               |   |
|                                | CRO15_012_SS_BA_050_141228     | 28/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 494 985,39             | 9 575 111,11 | 18397,0              |   |
|                                | CRO15_012_SS_BA_050_141228_DU2 | 28/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 494 985,39             | 9 575 111,11 | 8664                 |   |
|                                | CRO15_012_SS_BA_100_141228     | 28/12/2014                      | 1,00 - 1,25                  | 494 985,39             | 9 575 111,11 | 15962,5              |   |
|                                | CRO15_019_SS_BA_050_141229     | 29/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 495 031,42             | 9 575 002,70 | 34671,0              |   |
| CRO15_019_SS_BA_050_141229_DU2 | 29/12/2014                     | 0,50 - 0,75                     | 495 031,42                   | 9 575 002,70           | 6078         |                      |   |
| HTP F3 (C28-C40)               | CRO15_002_SS_CH_005_141223     | 23/12/2014                      | 0,05 - 0,30                  | 494 866,13             | 9 575 299,03 | 7577,1               | 6000  |
|                                | CRO15_003_SS_BA_010_141224     | 24/12/2014                      | 0,10 - 0,25                  | 494 900,88             | 9 575 293,73 | 6572,3               |   |
|                                | CRO15_004_SS_CH_005_141225     | 25/12/2014                      | 0,05 - 0,30                  | 494 915,71             | 9 575 258,73 | 41977,4              |   |
|                                | CRO15_004_SS_CH_005_141225_DU2 | 25/12/2014                      | 0,05 - 0,30                  | 494 915,71             | 9 575 258,73 | 23341                |   |
|                                | CRO15_005_SS_CH_005_141225     | 25/12/2014                      | 0,05 - 0,30                  | 494 948,92             | 9 575 254,39 | 18133,5              |   |
|                                | CRO15_006_SS_CH_010_141223     | 23/12/2014                      | 0,10 - 0,30                  | 494 901,09             | 9 575 229,73 | 6191,8               |   |
|                                | CRO15_007_SS_CH_030_141227     | 27/12/2014                      | 0,30 - 0,65                  | 494 932,28             | 9 575 221,87 | 89924,7 J            |   |
|                                | CRO15_007_SS_CH_030_141227_DUP | 27/12/2014                      | 0,30 - 0,65                  | 494 932,28             | 9 575 221,87 | 39932,0 J            |   |
|                                | CRO15_008_SS_BA_170_141227     | 27/12/2014                      | 1,70 - 1,90                  | 494 949,62             | 9 575 187,36 | 11757,4              |   |
|                                | CRO15_008_SS_CH_050_141227     | 27/12/2014                      | 0,50 - 0,85                  | 494 949,62             | 9 575 187,36 | 53622,3              |   |
|                                | CRO15_009_SS_BA_025_141226     | 26/12/2014                      | 0,25 - 0,50                  | 494 981,39             | 9 575 178,64 | 68252,7              |   |
|                                | CRO15_009_SS_BA_025_141226_DU2 | 26/12/2014                      | 0,25 - 0,50                  | 494 981,39             | 9 575 178,64 | 95145                |   |
|                                | CRO15_010_SS_CH_010_141222     | 22/12/2014                      | 0,10 - 0,30                  | 494 932,55             | 9 575 155,82 | 29214,1              |   |
|                                | CRO15_011_SS_BA_025_141228     | 28/12/2014                      | 0,25 - 0,50                  | 494 967,86             | 9 575 146,59 | 54759,3              |   |
|                                | CRO15_011_SS_BA_125_141228     | 28/12/2014                      | 1,25 - 1,50                  | 494 967,86             | 9 575 146,59 | 23447,3              |   |
|                                | CRO15_012_SS_BA_050_141228     | 28/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 494 985,39             | 9 575 111,11 | 41704,0              |   |
|                                | CRO15_012_SS_BA_050_141228_DU2 | 28/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 494 985,39             | 9 575 111,11 | 105966               |   |
| CRO15_012_SS_BA_100_141228     | 28/12/2014                     | 1,00 - 1,25                     | 494 985,39                   | 9 575 111,11           | 35477,6      |                      |   |

045

| Parámetro | ID Muestra                     | Fecha de muestreo (día/mes/año) | Intervalo de muestreo (mbns) | Coordenadas UTM WGS 84 |              | Resultado (mg/kg MS) | ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (mg/kg MS) |
|-----------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------|----------------------|---|
|           |                                |                                 |                              | X                      | Y            |                      |   |
|           | CRO15_014_SS_CH_010_141222     | 22/12/2014                      | 0,10 - 0,30                  | 494 965,83             | 9 575 083,12 | 11633,3              |   |
|           | CRO15_016_SS_BA_050_141229     | 29/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 495 017,59             | 9 575 039,89 | 9844,3               |   |
|           | CRO15_016_SS_BA_050_141229_DUP | 29/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 495 017,59             | 9 575 039,89 | 7427,8               |   |
|           | CRO15_017_SS_BA_025_141229     | 29/12/2014                      | 0,25 - 0,75                  | 495 046,63             | 9 575 031,96 | 6120,0               |   |
|           | CRO15_019_SS_BA_050_141229     | 29/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 495 031,42             | 9 575 002,70 | 79257,9              |   |
|           | CRO15_019_SS_BA_050_141229_DU2 | 29/12/2014                      | 0,50 - 0,75                  | 495 031,42             | 9 575 002,70 | 32977                |   |
|           | CRO15_019_SS_BA_170_141229     | 29/12/2014                      | 1,70 - 1,95                  | 495 031,42             | 9 575 002,70 | 6913,5               |   |

## Notas:

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de materia seca

mbns = metros bajo nivel suelo

MS = materia seca

DUP = Duplicado de campo

DU2 = Duplicados del segundo laboratorio: análisis realizados por SGS del Perú S.A.C., laboratorio con el Código de Acreditación N° 2 del INDECOPI.

Coordenadas UTM = Sistema de coordenadas transversal universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator [UTM] World Geodetic System 1984 [WGS84]).

Ba = Bario

HTP F1 (C5-C10): Fracción de hidrocarburos F1

HTP F2 (C10-C28) = fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 (C28-C40) = fracción de hidrocarburos F3

J: Resultado estimado. El parámetro/analito fue detectado pero el valor numérico asociado es una concentración aproximada del mismo en la muestra.

Análisis realizados por ALS-Corplab, laboratorio con el Código de Acreditación N° 29 del INDECOPI.

## SECCIÓN 10

**Modelo conceptual de sitio (inicial)**

El MCS inicial es una representación gráfica o esquemática del escenario actual del sitio donde se consideran las relaciones existentes entre las fuentes de contaminación y los receptores sensibles potencialmente expuestos a la misma. Específicamente el MCS incluye:

- Fuente de los contaminantes críticos seleccionados
- Receptores de la contaminación
- Rutas de exposición (mecanismos de transporte)
- Vías de exposición
- Posible migración de los contaminantes de un medio físico a otro y su posible migración fuera de los límites del sitio de estudio
- Otros factores de estrés diferentes a los contaminantes evaluados
- Factores que modifiquen el efecto de los contaminantes sobre los receptores

**10.1 Contaminantes críticos y sus fuentes de aporte****10.1.1 Parámetros evaluados**

Durante esta fase de identificación fueron seleccionados para evaluación los parámetros asociados a la actividad petrolera desarrollada histórica y actualmente en el sitio. Además se verificó que los mismos coincidieran con los regulados por los ECA de uso industrial para suelo, definidos en el marco del D.S. N° 002-2013-MINAM.

Los contaminantes seleccionados para evaluación son:

- BTEX
- HTP F1 (C5-C10), HTP F2 (C10-C28) y HTP F3 (C28-C40)
- Dentro de los HAPs se encuentran:
  - Naftaleno
  - Benzo(a)pireno
- Dentro de los metales se encuentran:
  - Arsénico total
  - Bario total
  - Cadmio total
  - Plomo total
  - Cromo VI
  - Mercurio total

**10.1.2 Contaminantes críticos**

Una vez analizados los parámetros citados anteriormente, a continuación se detallan los contaminantes críticos que fueron detectados por medio de los resultados del muestreo de identificación.

Los contaminantes críticos identificados por CH2M HILL en el Sitio CO-05A corresponden a Bario, HTP F1 (C5-C10), HTP F2 (C10-C28) y pesada HTP F3 (C28-C40), los cuales excedieron los ECA para suelo industrial, tal como se detalló en la Tabla 8.

**10.1.3 Fuentes de aporte**

La fuente de aporte de los hidrocarburos puede asociarse a la tubería y cilindros metálicos encontrados dentro del sitio, las cuales fueron identificadas como las fuentes históricas de aporte del impacto existente en el sitio y sus adyacencias. Las tuberías, actualmente activas, no se encuentran impermeabilizadas y existe crudo en las mismas, los cilindros se encuentran en desuso.

## 10.2 Mecanismos de transporte

Los contaminantes, una vez liberados al medio se movilizan por diferentes mecanismos de transporte desde la fuente potencial que los liberó, hasta lugares ya sean remotos o cercanos a dicha fuente. Tal como se detalló en la Sección 6, para el Sitio CO-05A, los mecanismos o vías de propagación aplicables son:

- Infiltración y/o retención en suelo
- Disolución y dispersión en agua subterránea
- Dispersión superficial y/o inundaciones en agua superficial

## 10.3 Vías completas o trayectos de exposición

Las vías completas de exposición se refieren a aquellos medios por los cuales el contaminante puede entrar en contacto con los receptores, tanto en el sitio o como en su entorno.

A continuación se presenta un análisis detallado de las vías de exposición para los dos tipos de receptores considerados.

- Ingestión y/o contacto directo (suelo):

Esta vía de exposición fue contemplada como completa para los suelos impactados localizados en inmediaciones de los tuberías y cilindros metálicos, considerando que los receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona entren en contacto con el suelo y el caso eventual de que trabajadores de PPN u otros contratistas transiten el área y realicen trabajos de remoción o excavación en suelos, entrando también en contacto directo con el suelo contaminado sin la protección adecuada, durante el desarrollo actual de los trabajos o en futuras obras que pudieran exponerlos.

- Ingestión y/o contacto (agua subterránea):

Esta vía fue considerada completa debido a que se identificó presencia de los suelos saturados, lo que supone la lixiviación y su posible migración a través de las aguas subterráneas. Si esto ocurriera se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellos receptores ecológicos que se encuentran junto al río.

- Ingestión y/o contacto (agua superficial):

En este caso se considera completa esta vía de exposición por las evidencias de contaminación detectadas durante el LTS, en las zonas anegadas tanto en el sitio, como en el entorno. Las lluvias pueden causar la movilidad de las aguas superficiales, provocando la dispersión de los contaminantes, que al encontrarse a nivel superficial puede causar exposición a receptores ecológicos, eventuales trabajadores de PPN que entren en contacto con este medio.

## 10.4 Receptores sensibles potencialmente expuestos

Tal como se menciona en la Sección 10.3, los potenciales receptores identificados en el sitio son:

### Receptores humanos

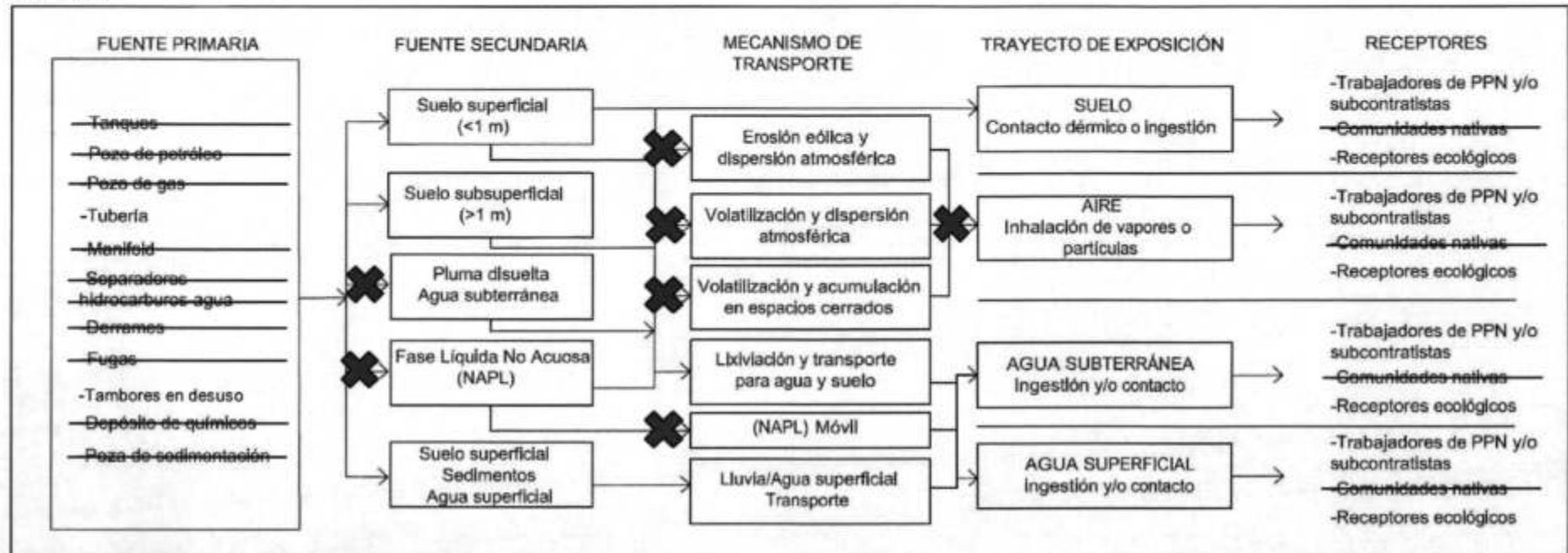
- Trabajadores y contratistas de PPN que eventualmente transiten los sitios impactados.

### Receptores ecológicos

- Flora y fauna presentes en las zonas impactadas

En la Figura 6 se presenta un esquema del MCS inicial considerando los elementos descritos anteriormente.

FIGURA 6  
MCS inicial



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.

CH2MHILL  
  
 CYNTHIA CECILIA ARRIETA CONCHA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 9259

## SECCIÓN 11

## Propuesta de actividades en la Fase de Caracterización

---

Esta sección presenta la propuesta de actividades que CH2M HILL sugiere ejecutar como parte de la fase de caracterización para el Sitio CO-05A, luego de los hallazgos de impacto observados en campo durante el LTS y las detecciones reportadas de parámetros excediendo los ECA para suelo industrial. Estas actividades de caracterización incluyen el muestreo de detalle, para el cual se requiere el respectivo Plan de Muestreo de Detalle, a desarrollar oportunamente, donde se deberán detallar la información y programación relacionadas con los objetivos de este muestreo, de acuerdo con la Guía para Muestreo de Suelo aprobada por la R.M. N° 085-2014-MINAM.

### 11.1 Propuesta de Fase de Caracterización

La ejecución de la fase de caracterización para el Sitio CO-05A deberá ser propuesta a los fines de lograr un mejor entendimiento de la situación ambiental del sitio y de sus adyacencias, principalmente en lo que se refiere a conocer con mayor detalle la distribución de la contaminación presente, delimitar la distribución horizontal y vertical de la misma y refinar el MCS inicial desarrollado en la etapa de identificación.

La etapa de caracterización es planificada a partir de contar con la información preliminar, las observaciones de campo y los resultados analíticos de la fase de identificación, luego de haber delineado el modelo conceptual inicial del sitio y considerando la ejecución de un muestreo de detalle a los fines de:

- Determinar la máxima profundidad y extensión de la contaminación del sitio
- Comprobar o descartar sospechas de contaminación fuera como dentro del sitio
- Conocer la posibilidad de contaminación procedente de otras fuentes no asociadas al sitio
- Retroalimentar el MCS inicialmente delineado en la fase de identificación

Con estos objetivos en mente, CH2M HILL propone avanzar en la investigación de la situación ambiental del sitio con el muestreo detallado del mismo. Se sugiere programar este muestreo de detalle a partir de considerar la visión integrada de la situación ambiental del sitio lo que permitirá ajustar el diseño, la planificación y la ejecución del mismo.

#### 11.1.1 Muestreo de detalle

A continuación se presentan las principales consideraciones respecto del muestreo de detalle, las cuales CH2M HILL sugiere tener en cuenta para el Sitio CO-05A.

##### Número de puntos de muestreo detallado

En los sectores de interés a caracterizar (ver Sección 9.4), CH2M HILL sugiere ubicar el número de puntos de muestreo (sondeos) correspondiente al mínimo de calidad a considerar para un muestreo de detalle, según la Guía para Muestreo de Suelo. Asimismo, CH2M HILL recomienda evaluar, al momento de diseñar este muestreo de detalle, si este mínimo de calidad es suficiente a los fines de lograr los objetivos propuestos o si es necesario incrementar el número de puntos de muestreo, principalmente atendiendo a aquellos sectores que presenten mayor extensión con evidencias de impacto y/o mayor complejidad (presencia de instalaciones, heterogeneidad y anisotropía del terreno, etc.).

##### Localización y distribución de puntos de muestreo

Para el muestreo de detalle en el Sitio CO-05A, CH2M HILL propone conservar la disposición lineal utilizada en el muestreo de identificación y densificar la distribución de los puntos de muestreo en torno a los registros/evidencias de impacto, de manera de complementar la información de campo y analítica existente. A partir de esta disposición lineal general ya utilizada, se propone ubicar los puntos de muestreo de detalle de manera de delimitar la contaminación existente en cada sector a caracterizar, para lo cual deberán identificarse sectores sin evidencias superficiales ni sub

superficiales de manchas oscuras, iridiscencia o gotas de petróleo, ni estructuras abandonadas, tampoco signos de vegetación estresada, muerta o retirada, ni se evidencie la presencia de residuos enterrados.

Para el caso de aquellos hallazgos con evidencias de impacto a partir de observaciones de campo y donde no se cuenta con información analítica alguna, CH2M HILL sugiere ubicar un mínimo de puntos de muestreo de detalle en el sector del hallazgo con mayor evidencia de impacto, de manera de caracterizarlo con respecto a sus máximas concentraciones, además de delimitar la extensión de la contaminación.

### **Máxima profundidad de caracterización**

En los sondeos a ejecutar en cada punto de muestreo de detalle se deberá avanzar lo suficiente en profundidad como para delimitar hasta donde avanzó la contaminación en el perfil del terreno. Asimismo, CH2M HILL sugiere que la colecta de las muestras a esta máxima profundidad deberá realizarse sin excepción alguna, ya que aportarán información crítica para delimitar hasta donde avanzó la contaminación en el perfil del terreno.

### **Programa analítico de laboratorio**

En aquellos sectores donde se cuenta con información analítica, CH2M HILL sugiere determinar los compuestos/parámetros identificados como críticos, correspondientes a aquellos que presentaron excedencias de los ECA para suelo industrial durante el muestreo de identificación. Asimismo, se sugiere adicionar la determinación de HAP en los sectores noroeste, norte, nor-noroeste, centro, este, suroeste, sur-sureste y sur del sitio. Aunque estos compuestos no excedieron los ECA en el muestreo de identificación, CH2M HILL sugiere analizarlos en el muestreo de detalle, ya que se encuentran generalmente asociados a las HTP F1, F2 y F3, las cuales presentaron excedencias.

Para los puntos de muestreo de detalle asociados a hallazgos ambientales relevantes de campo con evidencias significativas de impacto y donde no se cuenta con información analítica alguna, CH2M HILL sugiere determinar el set completo de hidrocarburos, correspondientes a las fracciones liviana (F1) mediana (F2) y pesada (F3) y los compuestos incluidos en los BTEX y HAPs, además del Bario, el cual presenta excedencias.

CH2M HILL recomienda realizar la totalidad de estos análisis mediante las mismas técnicas analíticas utilizadas en el muestreo de identificación para contar con información analítica complementaria y consistente.

## **11.2 Cronograma de actividades para la elaboración del Plan de Descontaminación de Suelos**

La elaboración y ejecución del Plan de Descontaminación de Suelos (PDS) para el Sitio CO-05A corresponderá al titular del predio cuando las autoridades competentes se expidan respecto al presente informe de la Fase de Identificación. De acuerdo con la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos, este PDS deberá incluir el muestreo de detalle, el estudio de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente (ERSA), de responder, y las propuestas de acciones de remediación, las cuales comprenden el análisis de viabilidad de las posibles alternativas de remediación, la planificación detallada de la propuesta seleccionada y una estimación de costos.

065



23/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,05 - 0,30  | C28-C40   | 7577,10               |

24/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,10 - 0,25  | C28-C40   | 6572,30               |

25/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,05 - 0,30  | C10-C28   | 9415,00               |
| 0,05 - 0,30  | C28-C40   | 41977,40              |

CR015\_004\_SS\_CH\_005\_141225\_DU2

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,05 - 0,30  | C28-C40   | 23341,00              |

25/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,05 - 0,30  | C28-C40   | 18133,50              |

23/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,10 - 0,30  | C28-C40   | 6191,80               |

27/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,50 - 0,85  | C5-C10    | 519,10                |
| 0,50 - 0,85  | C10-C28   | 30023,70              |
| 0,50 - 0,85  | C28-C40   | 53622,30              |

CR015\_008\_SS\_CH\_050\_141227

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 1,70 - 1,90  | C28-C40   | 11757,40              |

27/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,30 - 0,65  | C10-C28   | 37372,70              |
| 0,30 - 0,65  | C28-C40   | 89924,70              |

CR015\_007\_SS\_CH\_030\_141227

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,30 - 0,65  | C10-C28   | 14574,90              |
| 0,30 - 0,65  | C28-C40   | 39932,00              |

CR015\_007\_SS\_CH\_030\_141227\_DUP

26/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,25 - 0,50  | C10-C28   | 29730,60              |
| 0,25 - 0,50  | C28-C40   | 68252,70              |

CR015\_009\_SS\_BA\_025\_141226

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,25 - 0,50  | C10-C28   | 14258,00              |
| 0,25 - 0,50  | C28-C40   | 95145,00              |

CR015\_009\_SS\_BA\_025\_141226\_DU2

22/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,10 - 0,30  | C10-C28   | 9074,60               |
| 0,10 - 0,30  | C28-C40   | 29214,10              |

28/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,50 - 0,75  | C10-C28   | 18397,00              |
| 0,50 - 0,75  | C28-C40   | 41704,00              |

CR015\_012\_SS\_BA\_050\_141228

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,50 - 0,75  | C10-C28   | 8664,00               |
| 0,50 - 0,75  | C28-C40   | 105966,00             |

CR015\_012\_SS\_BA\_050\_141228\_DU2

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 1,00 - 1,25  | C10-C28   | 15962,50              |
| 1,00 - 1,25  | C28-C40   | 35477,60              |

CR015\_012\_SS\_BA\_100\_141228

28/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,25 - 0,50  | C10-C28   | 20452,90              |
| 0,25 - 0,50  | C28-C40   | 54759,30              |

CR015\_011\_SS\_BA\_025\_141228

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 1,25 - 1,50  | C10-C28   | 6023,30               |
| 1,25 - 1,50  | C28-C40   | 23447,30              |

CR015\_011\_SS\_BA\_125\_141228

14/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,50 - 0,75  | Bario     | 9687,65               |

CR015\_013\_SS\_BA\_050\_141214

22/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,10 - 0,30  | C28-C40   | 11633,30              |

29/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,75 - 1,00  | Bario     | 7634,58               |

CR015\_015\_SS\_BA\_075\_141229

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 1,50 - 1,75  | Bario     | 4358,20               |

CR015\_015\_SS\_BA\_150\_141229

29/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,50 - 0,75  | C28-C40   | 9844,30               |

CR015\_016\_SS\_BA\_050\_141229

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,50 - 0,75  | C28-C40   | 7427,80               |

CR015\_016\_SS\_BA\_050\_141229\_DUP

**Estándar Calidad Ambiental (ECA) para suelo Industrial**  
Marzo 2013, MINAM Perú

| Parámetro | mg/kg MS |
|-----------|----------|
| Bario     | 2000     |
| C5-C10    | 500      |
| C10-C28   | 5000     |
| C28-C40   | 6000     |

29/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,50 - 0,75  | C10-C28   | 34871,00              |
| 0,50 - 0,75  | C28-C40   | 79257,90              |

CR015\_019\_SS\_BA\_050\_141229

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,50 - 0,75  | C10-C28   | 6078,00               |
| 0,50 - 0,75  | C28-C40   | 32977,00              |

CR015\_019\_SS\_BA\_050\_141229\_DU2

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 1,70 - 1,95  | C28-C40   | 6913,50               |

CR015\_019\_SS\_BA\_170\_141229

29/12/2014

| Prof. (mtrs) | Parámetro | Concentración (mg/kg) |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 0,25 - 0,75  | C28-C40   | 6120,00               |

CR015\_017\_SS\_BA\_025\_141229

**Referencias:**

- Area de Estudio
- Muestra Identificación
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Sondeo con Muestra excediendo ECA
- Ducto
- Pozo Petrolero
- Área de Estudio: 22715 m<sup>2</sup>
- Grilla: No Aplica
- Escala: 1:1800



CO-05C

*Cynthia Cecilia Arrieta Concha*  
Bióloga  
C.B.P. 9259

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo



Levantamiento Técnico del Sitio



**Fotografía 1.** Tubería a lo largo del sitio, sin afectación de hidrocarburos.



**Fotografía 2.** Tambor metálico oxidado, ubicado en las coordenadas X: 494935,33 y Y: 9575172,87.



**Fotografía 3.** Suelo con posible afectación por hidrocarburo, ubicado en las coordenadas X: 494923,67 y Y: 9575191,57.



**Fotografía 4.** Suelo con posible afectación por hidrocarburo, ubicado en las coordenadas X: 494966,85 y Y: 9575189,52.



**Fotografía 5.** Presencia de iridiscencia y olor característico a hidrocarburo, ubicado en las coordenadas X: 494979,10 y Y: 9575185,85.

Fase de Muestreo de Identificación



Fotografía 6. Muestra de suelo del sondeo 007, ubicado en los intervalos de 0,50 a 0,75 mbns.



Fotografía 7. Muestra de suelo del sondeo 006, ubicado en los intervalos de 1,40 a 1,75 mbns.



Fotografía 8. Lectura de VOC's de la muestra del sondeo 011, mediante el PID.



**Fotografía 9.** Descontaminación de equipos.



**Fotografía 10.** Muestra de suelo con afectación de hidrocarburos.

**Resultados Analíticos del Informe de Identificación de Sitio CO-05A- PUNTOS QUE SUPERAN ECA AGRICOLA SUELO**

| Informe de ensayo | Clave ID de la muestra     | Fecha del muestreo | Nivel de profundidad de la muestra (m) | Coordenadas (UTM) WGS84 Zona 18S |           | PARAMETROS    |            |             |               |            |  |  |  |         |         |             |            |          |         |                |           |
|-------------------|----------------------------|--------------------|--|----------------------------------|-----------|---------------|------------|-------------|---------------|------------|--|--|--|---------|---------|-------------|------------|----------|---------|----------------|-----------|
|                   |                            |                    |  | Este (m)                         | Norte (m) | Arsénico (As) | Bario (Ba) | Cadmio (Cd) | Mercurio (Hg) | Plomo (Pb) | Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)* | Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)** | Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)** | Benceno | Tolueno | Etilbenceno | m,p-Xileno | o-Xileno | Xilenos | Benzo(a)pireno | Naftaleno |
| 37503/2014        | CR015_002_SS_CH_005_141223 | 23/12/2014         | 0,05 -0,30                             | 494866                           | 9575299   | <10,00        | 28,80      | <1,00       |               | 35,78      | <0,6                                   | 1754,2                                   | 9431,8                                   | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  |                |           |
| 37930/2014        | CR015_003_SS_BA_010_141224 | 24/12/2014         | 0,10-0,25                              | 494901                           | 9575294   | <10,00        | 13,48      | <1,00       | 0,16          | <10,00     | <0,6                                   | 194,3                                    | 6572,3                                   | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  | <0,002         | <0,002    |
| 37931/2014        | CR015_004_SS_CH_005_141225 | 25/12/2014         | 0,05-0,30                              | 494916                           | 9575259   | <10,00        | 20,66      | <1,00       | 0,21          | <10,00     | <0,6                                   | 9415,0                                   | 41977,4                                  | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  | <0,002         | <0,002    |
| 37931/2014        | CR015_005_SS_CH_005_141225 | 25/12/2014         | 0,05-0,30                              | 494949                           | 9575254   | <10,00        | 21,01      | <1,00       | 0,32          | <10,00     | <0,6                                   | 4128,4                                   | 18133,5                                  | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  | <0,002         | <0,002    |
| 37503/2014        | CR015_006_SS_CH_010_141223 | 23/12/2014         | 0,10 -0,30                             | 494901                           | 9575230   | <10,00        | 28,34      | <1,00       |               | 66,17      | <0,6                                   | 648,6                                    | 5520,5                                   | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  |                |           |
| 37933/2014        | CR015_007_SS_CH_030_141227 | 27/12/2014         | 0,30. 0,65                             | 494932                           | 9575222   | <10,00        | 31,68      | <1,00       | 0,10          | <10,00     | 2,2                                    | 37372,7                                  | 89924,7                                  | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  | <0,002         | <0,002    |
| 37933/2014        | CR015_008_SS_CH_050_141227 | 27/12/2014         | 0,50. 0,85                             | 494950                           | 9575187   | <10,00        | 25,52      | <1,00       | 0,13          | <10,00     | 519,1                                  | 30023,7                                  | 53622,3                                  | <0,009  | <0,011  | <0,020      | 0,276      | <0,016   | 0,276   | <0,002         | <0,002    |
| 37933/2014        | CR015_008_SS_BA_170_141227 | 27/12/2014         | 1,70 -1,90                             | 494950                           | 9575187   | <10,00        | 340,14     | <1,00       |               | <10,00     | <0,6                                   | 1340,4                                   | 11757,4                                  | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  |                |           |
| 37932/2014        | CR015_009_SS_BA_025_141226 | 26/12/2014         | 0,25. 0,50                             | 494981                           | 9575179   | <10,00        | 832,50     | <1,00       | 0,08          | <10,00     | 18,1                                   | 29730,8                                  | 68252,7                                  | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  | <0,002         | <0,002    |
| 37932/2014        | CR015_009_SS_BA_125_141226 | 26/12/2014         | 1,25 -1,50                             | 494981                           | 9575179   | <10,00        | 539,24     | <1,00       |               | <10,00     | <0,6                                   | 395,6                                    | 4715,6                                   | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  |                |           |
| 37243/2014        | CR015_010_SS_CH_010_141222 | 22/12/2014         | 2,75. 3,00                             | 494933                           | 9575156   | <10,00        | 25,73      | <1,00       | 0,06          | <10,00     | <0,6                                   | 9620,1                                   | 20209,7                                  | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  | <0,002         | <0,002    |
| 37936/2014        | CR015_011_SS_BA_025_141228 | 28/12/2014         | 0,25. 0,50                             | 494968                           | 9575147   | <10,00        | 394,90     | <1,00       | 0,14          | <10,00     | 8,0                                    | 20452,9                                  | 54759,3                                  | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  | <0,002         | <0,002    |
| 37936/2014        | CR015_011_SS_BA_125_141228 | 28/12/2014         | 1,25 -1,50                             | 494968                           | 9575147   | <10,00        | 189,79     | <1,00       |               | <10,00     | <0,6                                   | 6023,3                                   | 23447,3                                  | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  |                |           |
| 37936/2014        | CR015_012_SS_BA_050_141228 | 28/12/2014         | 0,50. 0,75                             | 494985                           | 9575111   | <10,00        | 843,32     | <1,00       | 0,13          | <10,00     | 54,6                                   | 18397,0                                  | 41704,0                                  | <0,009  | <0,011  | <0,020      | 0,304      | <0,016   | 0,304   | <0,002         | <0,002    |
| 37936/2014        | CR015_012_SS_BA_100_141228 | 28/12/2014         | 1,00 . 1,25                            | 494985                           | 9575111   | <10,00        | 1816,27    | <1,00       |               | <10,00     | 48,4                                   | 15962,5                                  | 35477,6                                  | <0,009  | <0,011  | <0,020      | 0,172      | <0,016   | 0,172   |                |           |
| 36472/2014        | CR015_013_SS_BA_050_141214 | 14/12/2014         | 0,50 . 0,75                            | 495016                           | 9575104   | <10,00        | 9687,65    | <1,00       |               | 15,36      | <0,6                                   | <2,0                                     | <2,0                                     | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  |                |           |
| 37243/2014        | CR015_014_SS_CH_010_141222 | 22/12/2014         | 0,10. 0,30                             | 494966                           | 9575083   | <10,00        | 40,70      | <1,00       | 0,15          | <10,00     | <0,6                                   | 872,8                                    | 9214,7                                   | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  | <0,002         | <0,002    |
| 37937/2014        | CR015_015_SS_BA_075_141229 | 29/12/2014         | 0,75 . 1,00                            | 495000                           | 9575077   | <10,00        | 7634,58    | <1,00       |               | 17,94      | <0,6                                   | 296,9                                    | 2899,2                                   | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  |                |           |
| 37937/2014        | CR015_015_SS_BA_150_141229 | 29/12/2014         | 1,50 . 1,75                            | 495000                           | 9575077   | <10,00        | 4358,20    | <1,00       |               | 18,42      | <0,6                                   | 436,2                                    | 5572,8                                   | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  |                |           |
| 37937/2014        | CR015_016_SS_BA_050_141229 | 29/12/2014         | 0,50-0,75                              | 495018                           | 9575040   | <10,00        | 48,79      | <1,00       |               | <10,00     | <0,6                                   | 1837,4                                   | 9844,3                                   | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  |                |           |
| 37937/2014        | CR015_016_SS_BA_125_141229 | 29/12/2014         | 1,25 . 1,50                            | 495018                           | 9575040   | 10,52         | 113,96     | <1,00       |               | <10,00     | <0,6                                   | 542,0                                    | 5009,0                                   | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  |                |           |
| 37938/2014        | CR015_017_SS_BA_025_141229 | 29/12/2014         | 0,25 -0,75                             | 495047                           | 9575032   | <10,00        | 60,16      | <1,00       |               | <10,00     | <0,6                                   | 731,1                                    | 6120,0                                   | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  |                |           |
| 37243/2014        | CR015_018_SS_CH_010_141222 | 22/12/2014         | 0,10 . 0,30                            | 495001                           | 9575010   | <10,00        | 63,81      | <1,00       | 0,27          | 150,83     | <0,6                                   | 307,7                                    | 3016,9                                   | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  | <0,002         | <0,002    |
| 37938/2014        | CR015_019_SS_BA_050_141229 | 29/12/2014         | 0,50 . 0,75                            | 495031                           | 9575003   | <10,00        | 72,89      | <1,00       |               | <10,00     | 8,4                                    | 34671,0                                  | 79257,9                                  | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  |                |           |
| 37938/2014        | CR015_019_SS_BA_170_141229 | 29/12/2014         | 1,70 . 1,95                            | 495031                           | 9575003   | <10,00        | 134,79     | <1,00       |               | <10,00     | 4,7                                    | 1771,2                                   | 6913,5                                   | <0,009  | <0,011  | <0,020      | <0,032     | <0,016   | <0,032  |                |           |



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

Actas de reunión

|                |   |   |                                     |                           |             |
|----------------|---|---|-------------------------------------|---------------------------|-------------|
| Tipo de evento | Capacitación <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Difusión <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Charla <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> Inducción <sup>4</sup> <input checked="" type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Reunión <input type="checkbox"/> |   |                                     |                           |             |
|                | Tema  | Taller de Asesorías - Visita Recreacional |                                     |                           |             |
|                | Fecha   | 15/09/17                                  | Dirección o referencia              |                           |             |
| Organizador    | Área/Entidad  | OEFA - Medio Ambiente Pluspetrol          |                                     |                           |             |
|                | Apellidos y Nombres del Responsable del Evento  | Firma                                     | Apellidos y Nombres del Capacitador |                           | Firma       |
|                | Christian Carrasco Pezalla  |   |                                     |                           |             |
| Control        | Hora Inicio (24 h)  | Hora Fin (24 h)                           | Duración (horas)                    | N° Total de Participantes | HHC (horas) |
|                | 07:30 AM  | 08:10                                     | 40 minutos                          | 06                        |             |

**RELACION DE PARTICIPANTES**

| N° | Apellidos y Nombres           | Entidad/Área | Cargo                         | Correo electrónico        | N° Celular                  | Firma |
|----|-------------------------------|--------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------|
| 1  | CABRERA BARRICAL ALDO ALBERTO | OEFA         | Especialista                  | acabrera@OEFA.gob.pe      | 955551162                   |       |
| 2  | BARRI HURTUNGA FIDEL          | TECONVACO    | Coordinador                   | Fidel.ecceac@teconvac.com | 967027425                   |       |
| 3  | Nava Jorge                    | PPM          | S.I.                          | jnavas@pluspetrol.net     | 26685546                    |       |
| 4  | CACERES OLSEN CHRISTIAN       | PPN          | ANALISTA SR                   | ccaceres2@pluspetrol.net  | 978361890<br>40206372 (BUS) |       |
| 5  | Sotacuro Lizano, Urliano      | PTN          | Supervisor                    | usotacuro@pluspetrol.net  | 943010561                   |       |
| 6  | CARRASCO PEZALLA Christian    | OEFA         | Especialista Sitio Inspección | ccarrasco@OEFA.gob.pe     | 985175464                   |       |
| 7  |                               |              |                               |                           |                             |       |
| 8  |                               |              |                               |                           |                             |       |
| 9  |                               |              |                               |                           |                             |       |
| 10 |                               |              |                               |                           |                             |       |
| 11 |                               |              |                               |                           |                             |       |
| 12 |                               |              |                               |                           |                             |       |
| 13 |                               |              |                               |                           |                             |       |
| 14 |                               |              |                               |                           |                             |       |
| 15 |                               |              |                               |                           |                             |       |
| 16 |                               |              |                               |                           |                             |       |
| 17 |                               |              |                               |                           |                             |       |
| 18 |                               |              |                               |                           |                             |       |

<sup>1</sup> Aplica a los casos en que se realice acciones destinadas a brindar a una o varias personas, nuevos conocimientos y/o herramientas para el desarrollo máximo de sus habilidades y destrezas en el desempeño de sus labores

<sup>2</sup> Acciones destinadas a la divulgación de conocimientos, y a la promoción de las mismas.

<sup>3</sup> Difusión breve, informal y dinámica para el desarrollo de acciones específicas

<sup>4</sup> Aplica al personal que se incorpora al OEFA, en el que se desarrolla información referida sobre el Estado, la entidad y normas internas, con el fin de facilitar y garantizar su integración y adaptación al OEFA y a su puesto

<sup>5</sup> Horas hombre capacitadas (HHC): Se calcula multiplicando los factores: tiempo de duración de la capacitación, inducción impartida y cantidad de personal que asistió a la capacitación

|                            |                                  |                                  |  |
|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
| N° Acto                    |                                  |                                  | Asunto   |
| Reunión                    | Interna <input type="checkbox"/> | Externa <input type="checkbox"/> | COORDINACION Y PRESENTACION CON LAS AUTORIDADES LOCALES PARA REALIZAR TRABAJO DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS |
| Fecha                      | 30-05-2019                       |                                  |  |
| Hora de inicio y fin (24h) |                                  |                                  |  |
| Lugar o referencia         | COMUNIDAD NATIVA SANTA ELENA     |                                  |  |

| N°            | N° | Apellidos y Nombres    | Área/Entidad | Cargo               | Cornio electrónico | N° Celular |
|---------------|----|------------------------|--------------|---------------------|--------------------|------------|
|               | 1  | CARLOS MAYTA UGUISA    |              | VICED APU           |                    |            |
|               | 2  | WISTON CURICHIMA NUÑEZ |              | AGENTE MUNICIPAL    |                    |            |
|               | 3  | HUANIN SANDI JULIO     |              | TENIENTE GOBERNADOR |                    |            |
|               | 4  | NEMIAS ASEQUITO SANDI  |              | MONITOR AUTOCENTRAL |                    |            |
| Participantes | 5  |                        |              |                     |                    |            |
|               | 6  |                        |              |                     |                    |            |
|               | 7  |                        |              |                     |                    |            |
|               | 8  |                        |              |                     |                    |            |
|               | 9  |                        |              |                     |                    |            |
|               | 10 |                        |              |                     |                    |            |
|               | 11 |                        |              |                     |                    |            |
|               | 12 |                        |              |                     |                    |            |
|               | 13 |                        |              |                     |                    |            |
|               | 14 |                        |              |                     |                    |            |

I. Agenda o referencias  
PRESENTACION ANTE AUTORIDADES Y COORDINACION CON LAS MISMAS

II. Desarrollo de la reunión

SE REUNIERON LOS REPRESENTANTES Y AUTORIDADES DE LA COMUNIDAD NATIVA SANTA ELENA SR CARLOS MAYTA VICE APU; EL SR WISTON CURICHIMA NUÑEZ AGENTE MUNICIPAL; EL SR HUANIN SANDI JULIO TENIENTE GOBERNADOR Y EL SR NEMIAS ASEQUITO SANDI. A QUIENES SE LES INFORMO Y PRESENTO EL PLAN DE TRABAJO A REALIZAR PARA LA IDENTIFICACION DE SITIOS IMPACTADOS POR HIDROCARBUROS EN EL AMBITO DE SU JURISDICCION.

AS: MISMO SE TRATO LA COORDINACION DEL ACOMPAÑAM. LERTO DE VISITA DE EVALUACION AMBIENTAL EN INSTALACION

ACTO DE YACIMIENTO COORDINADO DEL BOTO 8 DE LA EMPRESA OPERADORA PLUS PETROL NOROCC S.A. CON EL MARCO DE LA DECLARATORIA DE EMERGENCIA MEDIANTE R.M.N° 126-2019-MINAM.



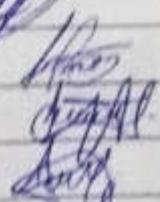
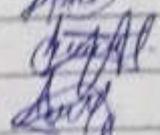
9. Observaciones

SE COORDINARA DIARIAMENTE DE ACUERDO A LOS AVANCES DEL EQUIPO PROFESIONAL DE CAMPO

10. Acuerdos

SE DESIGNA AL SR. NEMIAS ASCEPITO SANDI COMO MONITOR AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD Y SE ENTREGARA LA RESOLUCIÓN DE 2 APOYOS QUE ACOMPAÑARAN AL GRUPO DE EVALUACIÓN

11. Firmas

| N° | Firma   | N° | Firma |
|----|---|----|-------|
| 1  |  | 8  |       |
| 2  |  | 9  |       |
| 3  |  | 10 |       |
| 4  |  | 11 |       |
| 5  |   | 12 |       |
| 6  |   | 13 |       |
| 7  |   | 14 |       |



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

Título del estudio : Ejecución del muestreo ambiental de calidad de suelo en el sitio S0049 y fotogrametría, ubicado en el Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 1, 2, 3 y 5 de junio de 2019

CUE : 2017-05-0055 Código de Acción : 0007-5-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : Lima, 23 de setiembre de 2019 Reporte N° : 0417-2019-SSIM

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

|                      |  |
|----------------------|--|
| Distrito             | Trompeteros  |
| Provincia            | Loreto   |
| Departamento         | Loreto   |
| Ámbito de influencia | Ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 100 m al noroeste de la Plataforma 44XC y a 75 m al oeste de la Plataforma 1022D, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto. |

### 2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

| Matriz evaluada | Cantidad de puntos de muestreo | Parámetros evaluados  |
|-----------------|--------------------------------|---|
| Suelo           | 20                             | Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )   |
|                 | 20                             | Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) |
|                 | 20                             | Fracción de hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) |
|                 | 20                             | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos petróleo                    |
|                 | 20                             | Metales totales por ICP-OES                                       |
|                 | 20                             | Mercurio Total (Hg)   |
|                 | 20                             | Cromo hexavalente   |
|                 | 2                              | Bario Total Real y Bario Extraíble                                |

Profesionales que aportaron a este documento:

| Nombres y Apellidos           | Profesión                                     | Actividad desarrollada |
|-------------------------------|---|------------------------|
| Aldo Alberto Cabrera Berrocal | Biólogo                                       | Campo y Gabinete       |
| Tino Jesús Núñez Sánchez      | Biólogo                                       | Campo                  |
| Ronald Edgar Huamán Quispe    | Bach. en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural | Campo                  |
| Isaías Antonio Quispe Quevedo | Bach. en Ingeniería Geográfica                | Campo y Gabinete       |

### 3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio encuentra a 100 m al noreste de la Plataforma 44XC donde se encuentran los pozos Corrient 44, Corrient 98D, Corrient 112D y Corrient 113D, y 75 m al oeste de la Plataforma 1022D, el área de estudio comprende 24 080 m<sup>2</sup> (2,40 ha), ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

De acuerdo con la información obtenida en campo en el sitio S0049 se observó suelo saturado con agua y presencia de materia orgánica (turba), en el entorno se observó una vegetación herbácea y arbórea propia de bosque secundario.

#### 4. MATRICES EVALUADAS EN CAMPO

##### 4.1 SUELO

##### 4.1.1 Documentos técnicos empleados

| N.º | Nombre del Protocolo / Guía  |
|-----|--|
| 1   | Guía para el muestreo de suelos (R.M. N.º 085-2014-MINAM)                                  |
| 2   | Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos (R.M. N.º 085-2014-MINAM) |

##### 4.1.2 Equipos y materiales utilizados en el muestreo

| Equipos/ Materiales <sup>1</sup> | Marca       | Modelo                | Serie       | N.º de certificado de calibración |
|----------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------------------|
| Equipo de posicionamiento GPS    | Garmin      | Montana 680           | 4HU005012   | --                                |
| Cámara digital                   | Canon       | Powershot D30BL       | 62051001248 | --                                |
| Barreno                          | AMS         | -                     | -           | --                                |
| Detector de gases                | Rae Systems | PGM6208               | M01CA03377  | CC-IN-0320-19                     |
| Muestreador de turba tipo ruso   | Eijkelpamp  | Soil & Water          | -           | -                                 |
| Cámara                           | Canon       | Powershot D30BL       | 62051001243 | -                                 |
| GPS                              | Garmin      | Montana 680           | 4HU005012   | -                                 |
| Detector de gases                | Rae Systems | Multirae Lite PGM6208 | M01CA03409  | CC-IN-0311-19                     |

##### 4.1.3 Puntos de muestreo

| Lugar | Código OEFA       | Muestreo   |       | Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M |           | Altitud (msnm) | Descripción  |
|-------|-------------------|------------|-------|------------------------------------|-----------|----------------|--|
|       |                   | Fecha      | Hora  | Este (m)                           | Norte (m) |                |  |
| S0049 | S0049-SU-001      | 05/06/2019 | 11:22 | 494863                             | 9575307   | 132            | Punto de muestreo ubicado a 23 m al oeste del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC. |
| S0049 | S0049-SU-001-PROF | 05/06/2019 | 12:07 | 494863                             | 9575307   | 132            | Punto de muestreo ubicado a 23 m al oeste del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC. |
| S0049 | S0049-SU-002      | 05/06/2019 | 13:12 | 494911                             | 9575326   | 138            | Punto de muestreo ubicado a 30 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.  |
| S0049 | S0049-SU-003      | 05/06/2019 | 12:42 | 494903                             | 9575283   | 138            | Punto de muestreo ubicado a 15 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.  |
| S0049 | S0049-SU-004      | 05/06/2019 | 09:50 | 494890                             | 9575245   | 117            | Punto de muestreo ubicado a 25 m al oeste del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC. |
| S0049 | S0049-SU-005      | 03/06/2019 | 13:07 | 494937                             | 9575259   | 133            | Punto de muestreo ubicado a 25 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.  |
| S0049 | S0049-SU-005-PROF | 03/06/2019 | 13:35 | 494937                             | 9575259   | 133            | Punto de muestreo ubicado a 25 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.  |

<sup>1</sup> Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registran si corresponde al equipo.

| Lugar | Código OEFA       | Muestreo   |       | Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M |           | Altitud (msnm) | Descripción   |
|-------|-------------------|------------|-------|------------------------------------|-----------|----------------|---|
|       |                   | Fecha      | Hora  | Este (m)                           | Norte (m) |                |   |
| S0049 | S0049-SU-006      | 03/06/2019 | 11:36 | 494929                             | 9575222   | 122            | Punto de muestreo ubicado a 15 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.   |
| S0049 | S0049-SU-006-PROF | 03/06/2019 | 12:10 | 494929                             | 9575222   | 122            | Punto de muestreo ubicado a 15 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.   |
| S0049 | S0049-SU-007      | 03/06/2019 | 09:55 | 494927                             | 9575163   | 91             | Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.   |
| S0049 | S0049-SU-007-PROF | 03/06/2019 | 10:39 | 494927                             | 9575163   | 91             | Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.   |
| S0049 | S0049-SU-008      | 02/06/2019 | 12:50 | 494942                             | 9575191   | 132            | Punto de muestreo ubicado a 13 m al oeste del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.  |
| S0049 | S0049-SU-009      | 02/06/2019 | 12:07 | 494976                             | 9575174   | 123            | Punto de muestreo ubicado a 22 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.   |
| S0049 | S0049-SU-010      | 02/06/2019 | 11:21 | 494965                             | 9575140   | 188            | Punto de muestreo ubicado a 14 m al oeste del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.  |
| S0049 | S0049-SU-011      | 02/06/2019 | 13:40 | 494954                             | 9575102   | 134            | Punto de muestreo ubicado a 25 m al oeste del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.  |
| S0049 | S0049-SU-012      | 02/06/2019 | 10:34 | 494991                             | 9575112   | 129            | Punto de muestreo ubicado a 18 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.   |
| S0049 | S0049-SU-013      | 01/06/2019 | 11:29 | 494994                             | 9575072   | 122            | Punto de muestreo ubicado a 14 m al oeste del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC y a 75 m al sureste del punto S0049-SU-010. |
| S0049 | S0049-SU-014      | 01/06/2019 | 10:47 | 494983                             | 9575037   | 135            | Punto de muestreo ubicado a 13 m al oeste del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.  |
| S0049 | S0049-SU-015      | 01/06/2019 | 12:27 | 495030                             | 9575048   | 130            | Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.   |
| S0049 | S0049-SU-015-PROF | 01/06/2019 | 13:02 | 495030                             | 9575048   | 130            | Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.   |
| S0049 | S0049-SU-016      | 01/06/2019 | 09:32 | 495018                             | 9575024   | 125            | Punto de muestreo ubicado a 14 m al oeste del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.  |
| S0049 | S0049-SU-017      | 02/06/2019 | 09:33 | 495007                             | 9574984   | 129            | Punto de muestreo ubicado a 20 m al oeste del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.  |
| S0049 | S0049-SU-018      | 01/06/2019 | 13:53 | 495048                             | 9575006   | 131            | Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC y a 45 m al sureste del punto S0049-SU-015.  |
| S0049 | S0049-SU-DUP1     | 03/06/2019 | ...   | 494927                             | 9575163   | 91             | Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.   |
| S0049 | S0049-SU-DUP2     | 03/06/2019 | ...   | 494929                             | 9575222   | 122            | Punto de muestreo ubicado a 15 m al este del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.   |
| S0049 | S0049-SU-CTRL1    | 05/06/2019 | 14:11 | 494758                             | 9575346   | 136            | Ubicado a 100 m al noroeste del Sitio S0049 y a 110 m al oeste del ducto que viene de la Plataforma 44XC y va a la Plataforma 12XC.                       |
| S0049 | S0047-SU-CTRL1    | 03/06/2019 | 14:19 | 494689                             | 9575234   | 140            | Ubicado a 200 m al noroeste del Sitio S0047.  |

#### 4.1.4 Datos de campo

| Código OEFA       | CARACTERÍSTICAS FÍSICAS |               |                               |          |             |  |
|-------------------|-------------------------|---------------|-------------------------------|----------|-------------|--|
|                   | Textura                 | Color         | Presencia de materia orgánica | Humedad  | Plasticidad | Otras observaciones  |
| S0049-SU-001      | Arenoso                 | Gris oscuro   | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 10 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 2,95 y 3,35 m, de profundidad, no se registran características organolépticas (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).      |
| S0049-SU-001-PROF | Arenoso                 | Gris oscuro   | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 10 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 3,55 y 3,95 m, de profundidad, no se registran características organolépticas (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).      |
| S0049-SU-002      | Limoso                  | Gris verdoso  | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 10 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,9 y 2,5 m, de profundidad, no se registran características organolépticas (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).        |
| S0049-SU-003      | Limoso                  | Gris verdoso  | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 2,3 y 3,0 m, de profundidad, no se registran características organolépticas (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).         |
| S0049-SU-004      | Limoso                  | Gris verdoso  | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 10 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,95 y 2,3 m, de profundidad, no se registran características organolépticas (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).       |
| S0049-SU-005      | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 10 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,2 y 1,6 m, de profundidad, se registra leve olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ). |
| S0049-SU-005-PROF | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 10 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,9 y 2,3 m, de profundidad, se registra leve olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ). |
| S0049-SU-006      | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,1 y 1,5 m, de profundidad, se registra leve olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).  |
| S0049-SU-006-PROF | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 2,4 y 2,8 m, de profundidad, no se registran características organolépticas (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).         |
| S0049-SU-007      | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,1 y 1,5 m, de profundidad, se registra olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).       |
| S0049-SU-007-PROF | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 2,4 y 2,8 m, de profundidad, se registra olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).       |
| S0049-SU-008      | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,1 y 1,5 m, de profundidad, se registra olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).       |

| Código OEFA       | CARACTERÍSTICAS FÍSICAS |               |                               |          |             |  |
|-------------------|-------------------------|---------------|-------------------------------|----------|-------------|--|
|                   | Textura                 | Color         | Presencia de materia orgánica | Humedad  | Plasticidad | Otras observaciones  |
| S0049-SU-009      | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,2 y 1,6 m, de profundidad, se registra olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ). |
| S0049-SU-010      | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,2 y 1,6 m, de profundidad, no se registran características organolépticas (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).   |
| S0049-SU-011      | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 0,8 y 1,2 m, de profundidad, no se registran características organolépticas (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).   |
| S0049-SU-012      | Limoso Arcilloso        | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Media       | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,2 y 1,6 m, de profundidad, no se registran características organolépticas (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).   |
| S0049-SU-013      | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,2 y 1,6 m, de profundidad, se registra olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ). |
| S0049-SU-014      | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,2 y 1,6 m, de profundidad, se registra olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ). |
| S0049-SU-015      | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,2 y 1,6 m, de profundidad, se registra olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ). |
| S0049-SU-015-PROF | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 2,4 y 2,8 m, de profundidad, se registra olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ). |
| S0049-SU-016      | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,2 y 1,6 m, de profundidad, se registra olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ). |
| S0049-SU-017      | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,2 y 1,6 m, de profundidad, se registra olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ). |
| S0049-SU-018      | Limoso                  | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,2 y 1,6 m, de profundidad, se registra olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ). |
| S0049-SU-CTRL1    | Limo arenoso            | Gris verdoso  | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,9 y 2,4 m, de profundidad, no se registran características organolépticas (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ).   |
| S0049-SU-DUP1     | Limo                    | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,1 y 1,5 m, de profundidad, se registra olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ). |

| Código OEFA    | CARACTERÍSTICAS FÍSICAS |               |                               |          |             |  |
|----------------|-------------------------|---------------|-------------------------------|----------|-------------|--|
|                | Textura                 | Color         | Presencia de materia orgánica | Humedad  | Plasticidad | Otras observaciones  |
| S0049-SU-DUP2  | Limo                    | Marrón oscuro | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 1,1 y 1,5 m, de profundidad, se registra olor característico de hidrocarburos (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ). |
| S0047-SU-CTRL1 | Arenoso                 | Gris oscuro   | Si                            | Saturado | Baja        | Punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (turba). Muestra tomada entre 3,55 y 3,95 m, de profundidad, no se registran características organolépticas (COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> ). |

#### 4.1.5 Parámetros para analizar

| Parámetro   | Método de Análisis   | Laboratorio        | Requerimiento de servicio | N.º de muestras programadas | N.º de muestras ejecutadas | Observaciones |
|---|--|--------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------|
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )<br>Fracción de Hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )<br>Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007   | ALS LS PERU S.A.C. | R.S. N.º. 1374-2019       | 27                          | 27                         | Ninguna       |
| Metales Totales (incluye Hg)  | EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996  | ALS LS PERU S.A.C. | R.S. N.º. 1374-2019       | 27                          | 27                         | Ninguna       |
| Cromo VI  | EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017  | ALS LS PERU S.A.C. | R.S. N.º. 1374-2019       | 27                          | 27                         | Ninguna       |
| Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)  | EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014   | ALS LS PERU S.A.C. | R.S. N.º. 1374-2019       | 27                          | 27                         | Ninguna       |
| Bario Total Real  | ASTM D4503-08 Standard Practice for Dissolution of Solid Waste by Lithium Metaborate Fusion/EPA Method 6010D Rev 5: 2018 Inductive Plasma-Optical Emission Spectrometry. (Validado) 2018.  | SGS                | 2112-2019                 | 2                           | 2                          | Ninguna       |
| Bario Extraíble   | Aiberta Environment: Pág. 33 ítem 6.2.2: 2009 Soil Remediation Guideimes For Bahte / EPA Method 6010D Rev.5: 2018 Inductiveiy Coupled Plasma—Optical Emission Spectrometry (Validado) 2018 | SGS                | 2112-2019                 | 2                           | 2                          | Ninguna       |

## 4.2 Fotogrametría con sistemas de aeronaves piloteadas a distancia – RPAS

### 4.2.1 Información del sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

| Características                     | Cantidad    |
|-------------------------------------|-------------|
| Aerofotografías                     | 826         |
| Traslape horizontal                 | Mayor a 60% |
| Traslape vertical                   | Mayor a 60% |
| Ángulo de toma                      | 90°         |
| Tiempo Meteorológico                | Soleado     |
| Altura de vuelo sobre la superficie | 100 m       |

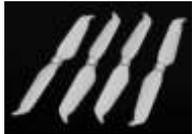
### 4.2.2 Etapas de sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

| Etapas    | Descripción                     |
|-----------|---------------------------------|
| Pre Campo | Estado del magnetismo terrestre |
|           | Velocidad del viento            |
| Campo     | Georreferenciación              |
|           | Rumbo del plan de vuelo         |
|           | Generar el plan de vuelo        |
|           | Ejecución del plan de vuelo     |

### 4.2.3 Software y aplicaciones requeridas

| Software o aplicaciones | Descripción                        |
|-------------------------|------------------------------------|
| DJI GO 4                | Controlador complementario         |
| WINDY                   | Actividad del tiempo meteorológico |
| MAGNETOLOGY             | Actividad solar                    |

### 4.2.4 Equipos y materiales utilizados

| Equipos y materiales                               | Marca | Modelo                  | Imagen referencial  |
|--|-------|-------------------------|---|
| Sistema de Aeronaves Piloteadas a Distancia - RPAS | DJI   | Phantom 4 Pro plus V2.0 |   |
|  | DJI   | Phantom 4 Pro plus V2.0 |  |
| Pares de hélices                                   | DJI   | Phantom 4 pro V2        |  |

|   |         |               |  |
|---|---------|---------------|--|
| Cargador + hub multicargador                  | DJI     | Phantom 4 Pro |    |
| Memoria SD de 32 GB                           | SanDisk | N°10 – I3     |   |
| 4 Baterías Inteligentes de 5800 Amperios      | DJI     | Phantom 4 Pro |   |
| 1 Maletín para transporte de alta resistencia | DJI     | Phanton 4     |  |

## 5. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.
- Los resultados analíticos serán detallados en el reporte de resultados.
- Este reporte no incluye los resultados de la fotogrametría con RPAS.
- Los resultados de la fotogrametría con RPAS serán detallados en el reporte de resultados.
- Las características de saturación, presencia de materia orgánica y turba en el suelo dificultaron la toma de muestra a nivel superficial, por lo que fue necesario profundizar más para encontrar suelo en cantidad suficiente para el muestreo.

## 6. ANEXOS

- Anexo 1: Fichas de campo adjuntas a la cadena de custodia
- Anexo 2: Mapa de puntos de muestreo
- Anexo 3: Registro fotográfico
- Anexo 4: Lista de participantes y acta de reunión

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
CABRERA BERROCAL Aldo  
Alberto FIR 06671859 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 23/09/2019 14:34:06-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE QUEVEDO Isaias  
Antonio FIR 46786102 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 23/09/2019 14:34:43-0500



Firmado digitalmente por:  
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus  
FIR 43375998 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 23/09/2019 14:35:15-0500



Firmado digitalmente por:  
HUAMAN QUISPE Ronald  
Edgar FIR 45096872 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 23/09/2019 15:13:29-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31667148 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 23/09/2019 14:36:40-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 23/09/2019 14:52:51-0500

# Anexos

**Muestreo ambiental de calidad de suelo en el sitio S0049, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, en el distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.**

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

# ANEXO 1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Fichas de campo anexado a la cadena de custodia

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE SITIO 50049 CUE: 2017-05-0055 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007 - 5-2019-402

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-001</u>  |  | FECHA: <u>05/06/2019</u>  | CALIDAD<br>Duplicado <input type="checkbox"/>  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 23 m AL OESTE DEL DUCTO que viene de LA PLATAFORMA 44XC y VA A LA PLATAFORMA 12XC</u>   |  | HORA: <u>11:22 h</u>  |  |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>   | <b>PROGRAMADO</b><br>Sí <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18M</u><br>ESTE (m) <u>494863</u><br>NORTE (m) <u>9575307</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>138</u><br>PRECISIÓN (2m) <u>3</u>                    |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>El punto de Muestreo presenta un nivel de agua de 10 cm con abundante mat. orgánica (humus). El suelo es de color gris oscuro (tunsa). El suelo es de color gris oscuro, plasticidad baja y textura arenosa. La muestra fue tomada entre 2,95 y 3,35 m de profundidad. No se registra características organolépticas ( $CO_2$ 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-001-PROF</u>   |  | FECHA: <u>05/06/2019</u>   | CALIDAD<br>Duplicado <input type="checkbox"/>  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 23 m AL OESTE DEL DUCTO que viene de LA PLATAFORMA 44XC y VA A LA PLATAFORMA 12XC</u>   |  | HORA: <u>12:03 h</u>   |  |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>  | <b>PROGRAMADO</b><br>Sí <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18M</u><br>ESTE (m) <u>494863</u><br>NORTE (m) <u>9575307</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>138</u><br>PRECISIÓN (2m) <u>3</u>                    |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>El punto de Muestreo presenta un nivel de agua de 10 cm con abundante mat. org. (humus). Suelo de color gris oscuro, plasticidad baja y textura arenosa. La muestra fue tomada entre 3,55 y 3,95 m de profundidad. No se registran características organolépticas ( $CO_2$ 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-002</u>  |  | FECHA: <u>05/06/2019</u>  | CALIDAD<br>Duplicado <input type="checkbox"/>  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 30 m AL ESTE DEL DUCTO que viene de LA PLATAFORMA. 44XC y VA A LA PLATAFORMA 12XC</u>   |  | HORA: <u>13:12 h</u>  |  |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>   | <b>PROGRAMADO</b><br>Sí <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18M</u><br>ESTE (m) <u>494911</u><br>NORTE (m) <u>9575326</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>138</u><br>PRECISIÓN (2m) <u>3</u>                    |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>El punto de Muestreo presenta un nivel de agua de 10 cm con abundante mat. orgánica (humus). Suelo de color gris verdoso, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,9 y 2,5 m de profundidad. No se registra características organolépticas ( $CO_2$ 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |  |

Responsable de grupo de trabajo: Jesús NÚÑEZ SÁNCHEZ  
 Responsable de toma de muestra: RONALD BOGÁN HUAMÁN QUISPE

Firma:   
 Firma: 

**DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS**

EXPEDIENTE SITIO 50049 CUE: 2017-05-0055 CÓDIGO DE ACCIÓN: 007-5-2019-402

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-003</u>  |  | FECHA: <u>05/06/2019</u>  | CALIDAD<br>Duplicado <input type="checkbox"/> |  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 15m AL ESTE DEL DUCTO QUE TIENE DE LA PLATAFORMA. 44 XC Y VA A LA PLATAFORMA 12 XC</u>  |  | HORA: <u>12:42 h</u>  |   |  |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>   | <b>OTROS</b><br>                              | <b>PROGRAMADO</b><br>Sí <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18M</u><br>ESTE (m) <u>494903</u><br>NORTE (m) <u>9573283</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>138</u><br>PRECISIÓN (±m) <u>3</u>                    |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5cm con abundante mat. orgánica (humus). El suelo es de color gris verdoso, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 2,3 y 3,0 m de profundidades. No se registran características organolépticas (COV <sub>5</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |   |  |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-004</u>  |  | FECHA: <u>05/06/2019</u>   | CALIDAD<br>Duplicado <input type="checkbox"/> |  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 25m AL OESTE DEL DUCTO QUE TIENE DE LA PLATAFORMA. 44 XC Y VA A LA PLATAFORMA 12 XC</u>   |  | HORA: <u>09:50 h</u>   |   |  |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>  | <b>OTROS</b><br>                              | <b>PROGRAMADO</b><br>Sí <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18M</u><br>ESTE (m) <u>494890</u><br>NORTE (m) <u>9573245</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>117</u><br>PRECISIÓN (±m) <u>3</u>                    |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 10 cm, con abundante mat. orgánica (humus). Suelo de color gris verdoso, plasticidad baja y textura limosa. La muestra se tomó entre 1,95 y 2,3 m de profundidades. No se registran características organolépticas (COV <sub>5</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |   |  |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| PUNTO DE MUESTREO: _____   |  | FECHA: _____   | CALIDAD<br>Duplicado <input type="checkbox"/> |   |
| DESCRIPCIÓN: _____   |  | HORA: _____ h  |   |   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/> | <b>OTROS</b><br>                              | <b>PROGRAMADO</b><br>Sí <input type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA _____<br>ESTE (m) _____<br>NORTE (m) _____<br>ALTITUD (m s.n.m.) _____<br>PRECISIÓN (±m) _____                                       |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>   |   |   |

Responsable de grupo de trabajo: GINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ  
 Responsable de toma de muestra: RONALD EDGAR HUAMÁN QUIROGA

Firma:   
 Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE 0110 50049 CUE: 2017-05-0055 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-5-2019-402

|  |   |                          |  |
|--|---|--------------------------|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-005</u>   |   | FECHA: <u>03/06/2019</u> | CALIDAD                                |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 25 m AL ESTE DEL DUCTO que viene de LA PLATAFORMA 44 XC y VA A LA PLATAFORMA 12 XC</u> |   | HORA: <u>13:07 h</u>     | Duplicado <input type="checkbox"/>     |
| TIPO DE MUESTRA  | USO DEL SUELO   | OTROS                    | PROGRAMADO                             |
| Superficial <input 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"/>  |                          |  |
| Compuestas <input type="checkbox"/>  | No aplica <input type="checkbox"/>  |                          |  |
| COORDENADAS (UTM WGS 84)   |   | OBSERVACIONES            |  |
| ZONA <u>18M</u>  | El punto de Muestras presenta un nivel de Agua de 10 cm con Abundante Mat. orgánica (tumba). Suelo color Marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,2 y 1,6 m de profundidad. Se registra leve olor característico de hidrocarburos (CO <sub>2</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |                          |  |
| ESTE (m) <u>494937</u>   |   |                          |  |
| NORTE (m) <u>9575259</u>   |   |                          |  |
| ALTITUD (m s.n.m.) <u>133</u>  |   |                          |  |
| PRECISIÓN (m) <u>3</u>   |   |                          |  |

|  |   |                          |  |
|--|---|--------------------------|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-005-PAE</u>   |   | FECHA: <u>03/06/2019</u> | CALIDAD                                |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 25 m AL ESTE DEL DUCTO que viene de LA PLATAFORMA 44 XC y VA A LA PLATAFORMA 12 XC</u> |   | HORA: <u>13:35 h</u>     | Duplicado <input type="checkbox"/>     |
| TIPO DE MUESTRA  | USO DEL SUELO   | OTROS                    | PROGRAMADO                             |
| Superficial <input type="checkbox"/>   | Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>  |                          | Sí <input checked="" type="checkbox"/> |
| En profundidad <input checked="" type="checkbox"/>   | Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>   |                          | No <input type="checkbox"/>            |
| Simple <input checked="" type="checkbox"/>   | Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>  |                          |  |
| Compuestas <input type="checkbox"/>  | No aplica <input type="checkbox"/>  |                          |  |
| COORDENADAS (UTM WGS 84)   |   | OBSERVACIONES            |  |
| ZONA <u>18M</u>  | El punto de Muestras presenta un nivel de Agua de 10 cm con Abundante Mat. orgánica (tumba). Suelo de color Marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,9 y 2,3 m de profundidad. Se registra ligero olor característico a hidrocarburos (CO <sub>2</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |                          |  |
| ESTE (m) <u>494937</u>   |   |                          |  |
| NORTE (m) <u>9575259</u>   |   |                          |  |
| ALTITUD (m s.n.m.) <u>133</u>  |   |                          |  |
| PRECISIÓN (m) <u>3</u>   |   |                          |  |

|  |  |                          |  |
|--|--|--------------------------|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-006</u>   |  | FECHA: <u>03/06/2019</u> | CALIDAD                                |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 15 m AL ESTE DEL DUCTO que viene de LA PLATAFORMA 44 XC y VA A LA PLATAFORMA 12 XC</u> |  | HORA: <u>11:36 h</u>     | Duplicado <input type="checkbox"/>     |
| TIPO DE MUESTRA  | USO DEL SUELO  | OTROS                    | PROGRAMADO                             |
| Superficial <input 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"/>   |                          |  |
| Compuestas <input type="checkbox"/>  | No aplica <input type="checkbox"/>   |                          |  |
| COORDENADAS (UTM WGS 84)   |  | OBSERVACIONES            |  |
| ZONA <u>18M</u>  | El punto de Muestras presenta un nivel de Agua de 5 cm con Abundante Mat. org. (tumba). Suelo de color Marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,1 y 1,5 m de profundidad. Se registra ligero olor. Característica de hidrocarburos (CO <sub>2</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |                          |  |
| ESTE (m) <u>494929</u>   |  |                          |  |
| NORTE (m) <u>9575222</u>   |  |                          |  |
| ALTITUD (m s.n.m.) <u>122</u>  |  |                          |  |
| PRECISIÓN (m) <u>3</u>   |  |                          |  |

Responsable de grupo de trabajo: Alfonso Alberto Cabreria Benrocal  
 Responsable de toma de muestra: Ramón Edgar Huamán Quipe

Firma: [Firma]  
 Firma: [Firma]

**DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS**

EXPEDIENTE S.M.S. 50049 CUE: 2017-05-0055 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-S-2019-902

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-006-Prof</u>  |  | FECHA: <u>03/06/2019</u>  | CALIDAD  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 13m AL ESTE DEL DUCTO que viene de la plataforma 44 XC y VA A LA PLATAFORMA 12 XC</u>  |  | HORA: <u>12:10 h</u>  | Duplicado <input type="checkbox"/>   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industria / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>  | <b>PROGRAMADO</b><br>Sí <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18N</u><br>ESTE (m) <u>494927</u><br>NORTE (m) <u>9575622</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>122</u><br>PRECISIÓN (±m) <u>3</u>                               |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante mat. orgánica (tunba). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 2,4 y 2,8 m de profundidad. Se registra leve olor característico de hidrocarburos (CO <sub>2</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-007</u>  |  | FECHA: <u>03/06/2019</u>   | CALIDAD  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 13m AL ESTE DEL DUCTO que viene de la plataforma 44 XC y VA A LA PLATAFORMA 12 XC</u>   |  | HORA: <u>07:55 h</u>   | Duplicado <input type="checkbox"/>   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industria / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>   | <b>PROGRAMADO</b><br>Sí <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18N</u><br>ESTE (m) <u>494927</u><br>NORTE (m) <u>9575623</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>21</u><br>PRECISIÓN (±m) <u>3</u>                     |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante mat. orgánica (tunba). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,1 y 1,5 m de profundidad. Se registra olor característico de hidrocarburos (CO <sub>2</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-007-Prof</u>  |  | FECHA: <u>03/06/2019</u>   | CALIDAD  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 13m AL ESTE DEL DUCTO que viene de la plataforma 44 XC y VA A LA PLATAFORMA 12 XC</u>  |  | HORA: <u>10:37 h</u>   | Duplicado <input type="checkbox"/>   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industria / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>   | <b>PROGRAMADO</b><br>Sí <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18N</u><br>ESTE (m) <u>494927</u><br>NORTE (m) <u>9575623</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>21</u><br>PRECISIÓN (±m) <u>3</u>                                |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante mat. org. (tunba). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 2,4 y 2,8 m de profundidad. Se registra olor característico de hidrocarburos (CO <sub>2</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |  |

Responsable de grupo de trabajo: Alfonso Alberto Cabredo Bernal  
 Responsable de toma de muestra: Ronald Edgar Huamán Quijse

Firma: [Firma]  
 Firma: [Firma]

### DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE SITIO 50049 CUE: 2017-05-0055 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-5-2019-402

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-008</u>  |  | FECHA: <u>02/06/2019</u>  | CALIDAD  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 13 m AL OESTE DEL DUCTO QUE VIENE DE LA PLATAFORMA 44 XC Y VA A LA PLATAFORMA 12 XC</u>   |  | HORA: <u>12:50 h</u>  | Duplicado <input type="checkbox"/>   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>   | <b>PROGRAMADO</b><br>Sí <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18M</u><br>ESTE (m) <u>434942</u><br>NORTE (m) <u>9575171</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>138</u><br>PRECISIÓN (±m) <u>3</u>                    |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante mat. orgánica (humus). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,1 y 1,5 m de profundidad. Se registra olor característico de hidrocarburos (COV <sub>s</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-009</u>  |  | FECHA: <u>02/06/2019</u>  | CALIDAD  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 22 m AL ESTE DEL DUCTO QUE VIENE DE LA PLATAFORMA 44 XC Y VA A LA PLATAFORMA 12 XC</u>  |  | HORA: <u>12:07 h</u>  | Duplicado <input type="checkbox"/>   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>   | <b>PROGRAMADO</b><br>Sí <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18M</u><br>ESTE (m) <u>434976</u><br>NORTE (m) <u>9575174</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>133</u><br>PRECISIÓN (±m) <u>3</u>                    |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante mat. orgánica (humus). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,2 y 1,6 m de profundidad. Se registra olor característico de hidrocarburos (COV <sub>s</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-010</u>  |  | FECHA: <u>02/06/2019</u>   | CALIDAD  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 14 m AL OESTE DEL DUCTO QUE VIENE DE LA PLATAFORMA 44 XC Y VA A LA PLATAFORMA 12 XC</u>   |  | HORA: <u>11:31 h</u>   | Duplicado <input type="checkbox"/>   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>  | <b>PROGRAMADO</b><br>Sí <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18M</u><br>ESTE (m) <u>434965</u><br>NORTE (m) <u>9575140</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>128</u><br>PRECISIÓN (±m) <u>3</u>                    |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante mat. orgánica (humus). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,2 y 1,6 m de profundidad. No se registra características organolépticas (COV <sub>s</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |  |

Responsable de grupo de trabajo: Alfonso Alberto Cabrera Bennoch  
 Responsable de toma de muestra: Ronald Egan Humán Quispe

Firma: [Firma]  
 Firma: [Firma]

### DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE: Sitio 50049 CUE: 2017-03-0055 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-5-2017-402

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-011</u>   |  | FECHA: <u>02/06/2019</u>   | CALIDAD                                |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 25m AL oeste del DUCTO que viene de la plataforma 44xc y VA A LA PLATAFORMA 12xc</u>   |  | HORA: <u>13:40</u> h   | Duplicado <input type="checkbox"/>     |
| TIPO DE MUESTRA  |  | USO DEL SUELO  | PROGRAMADO                             |
| Superficial <input type="checkbox"/>   | Simple <input checked="" type="checkbox"/> | Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>   | Sí <input checked="" type="checkbox"/> |
| En profundidad <input type="checkbox"/>  | Compuesta <input type="checkbox"/>         | Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>  | No <input type="checkbox"/>            |
|  |  | Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>   |  |
|  |  | No aplica <input type="checkbox"/>   |  |
| COORDENADAS (UTM WGS 84)   |  | OBSERVACIONES  |  |
| ZONA   | <u>18M</u>                                 | <p>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante mat. orgánica (turba). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 0,8 y 1,2 m de profundidad. No se registran características organolépticas (<math>COV_3</math> 0,0 <math>mg/m^3</math>)</p>  |  |
| ESTE (m)   | <u>494954</u>                              |  |  |
| NORTE (m)  | <u>9575102</u>                             |  |  |
| ALTITUD (m s.n.m.)   | <u>134</u>                                 |  |  |
| PRECISIÓN (±m)   | <u>3</u>                                   |  |  |
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-012</u>   |  | FECHA: <u>02/06/2019</u>   | CALIDAD                                |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 18m AL este del DUCTO que viene de la plataforma 44xc y VA A LA PLATAFORMA 12xc</u>  |  | HORA: <u>10:34</u> h   | Duplicado <input type="checkbox"/>     |
| TIPO DE MUESTRA  |  | USO DEL SUELO  | PROGRAMADO                             |
| Superficial <input type="checkbox"/>   | Simple <input checked="" type="checkbox"/> | Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>   | Sí <input checked="" type="checkbox"/> |
| En profundidad <input type="checkbox"/>  | Compuesta <input type="checkbox"/>         | Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>  | No <input type="checkbox"/>            |
|  |  | Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>   |  |
|  |  | No aplica <input type="checkbox"/>   |  |
| COORDENADAS (UTM WGS 84)   |  | OBSERVACIONES  |  |
| ZONA   | <u>18M</u>                                 | <p>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante mat. orgánica (turba). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad media y textura limoso-arcillosa. A partir de 17cm de profundidad comienza una capa de arcilla gris. La muestra fue tomada entre 1,2 y 1,6 m. No se registran características organolépticas (<math>COV_3</math> 0,0 <math>mg/m^3</math>)</p> |  |
| ESTE (m)   | <u>494991</u>                              |  |  |
| NORTE (m)  | <u>9575112</u>                             |  |  |
| ALTITUD (m s.n.m.)   | <u>129</u>                                 |  |  |
| PRECISIÓN (±m)   | <u>3</u>                                   |  |  |
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-013</u>   |  | FECHA: <u>01/06/2019</u>   | CALIDAD                                |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 14m AL oeste del DUCTO que viene de la plataforma 44xc y VA A LA PLATAFORMA 12xc y A 7,5m AL suroeste del punto 50049-SU-010</u> |  | HORA: <u>11:27</u> h   | Duplicado <input type="checkbox"/>     |
| TIPO DE MUESTRA  |  | USO DEL SUELO  | PROGRAMADO                             |
| Superficial <input type="checkbox"/>   | Simple <input checked="" type="checkbox"/> | Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>   | Sí <input checked="" type="checkbox"/> |
| En profundidad <input type="checkbox"/>  | Compuesta <input type="checkbox"/>         | Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>  | No <input type="checkbox"/>            |
|  |  | Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>   |  |
|  |  | No aplica <input type="checkbox"/>   |  |
| COORDENADAS (UTM WGS 84)   |  | OBSERVACIONES  |  |
| ZONA   | <u>18M</u>                                 | <p>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante mat. orgánica (turba). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,2 y 1,6 m de profundidad. Con olor características de hidratos carbonos (<math>COV_3</math> 0,0 <math>mg/m^3</math>)</p>   |  |
| ESTE (m)   | <u>494994</u>                              |  |  |
| NORTE (m)  | <u>9575072</u>                             |  |  |
| ALTITUD (m s.n.m.)   | <u>122</u>                                 |  |  |
| PRECISIÓN (±m)   | <u>3</u>                                   |  |  |

Responsable de grupo de trabajo: Alex Alberto Cabrera Benavides

Firma: 

Responsable de toma de muestra: Ronald Eogan Huamán Quispe

Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE: SITIO: S0049 CUE: 2017-05-0055 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-5-2019-402

|   |  |   |                                    |  |
|---|--|---|------------------------------------|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>S0049-SU-014</u>  |  | FECHA: <u>01/06/2019</u>  | CALIDAD                            |  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 13 m AL oeste del DUCTO que viene de la plataforma 44 XC y VA A LA plataforma 12 XC</u> |  | HORA: <u>10:47 h</u>  | Duplicado <input type="checkbox"/> |  |
| TIPO DE MUESTRA   |  | USO DEL SUELO   | OTROS                              | PROGRAMADO                             |
| Superficial <input type="checkbox"/>  | Simple <input checked="" type="checkbox"/> | Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>  |                                    | Si <input checked="" type="checkbox"/> |
| En profundidad <input type="checkbox"/>   | Compuesta <input type="checkbox"/>         | Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>   |                                    | No <input type="checkbox"/>            |
|   |  | Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>  |                                    |  |
|   |  | No aplica <input type="checkbox"/>  |                                    |  |
| COORDENADAS (UTM WGS 84)  |  | OBSERVACIONES   |                                    |  |
| ZONA  | <u>18M</u>                                 | <p>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante MAT. orgánica (TURBA). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,2 y 1,6 m de profundidad. Se registra ligero olor característico de hidrocarburos (<math>COV_5</math> 0,0 mg/m<sup>3</sup>)</p> |                                    |  |
| ESTE (m)  | <u>495033</u>                              |   |                                    |  |
| NORTE (m)   | <u>9575037</u>                             |   |                                    |  |
| ALTITUD (m s.n.m.)  | <u>135</u>                                 |   |                                    |  |
| PRECISIÓN (±m)  | <u>3</u>                                   |   |                                    |  |

|  |  |  |                                    |  |
|--|--|--|------------------------------------|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>S0049-SU-015</u>   |  | FECHA: <u>01/06/2019</u>   | CALIDAD                            |  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 13 m AL este del DUCTO que viene de la plataforma 44 XC y VA A LA plataforma 12 XC</u> |  | HORA: <u>12:27 h</u>   | Duplicado <input type="checkbox"/> |  |
| TIPO DE MUESTRA  |  | USO DEL SUELO  | OTROS                              | PROGRAMADO                             |
| Superficial <input type="checkbox"/>   | Simple <input checked="" type="checkbox"/> | Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>   |                                    | Si <input checked="" type="checkbox"/> |
| En profundidad <input type="checkbox"/>  | Compuesta <input type="checkbox"/>         | Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>  |                                    | No <input type="checkbox"/>            |
|  |  | Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>   |                                    |  |
|  |  | No aplica <input type="checkbox"/>   |                                    |  |
| COORDENADAS (UTM WGS 84)   |  | OBSERVACIONES  |                                    |  |
| ZONA   | <u>18M</u>                                 | <p>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia orgánica (TURBA). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,2 y 1,6 m de profundidad. Se registra ligero olor característico de hidrocarburos (<math>COV_5</math> 0,0 mg/m<sup>3</sup>)</p> |                                    |  |
| ESTE (m)   | <u>495030</u>                              |  |                                    |  |
| NORTE (m)  | <u>9575048</u>                             |  |                                    |  |
| ALTITUD (m s.n.m.)   | <u>130</u>                                 |  |                                    |  |
| PRECISIÓN (±m)   | <u>3</u>                                   |  |                                    |  |

|  |  |  |                                    |  |
|--|--|--|------------------------------------|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>S0049-SU-015-PROF</u>  |  | FECHA: <u>01/06/2019</u>   | CALIDAD                            |  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 13 m AL este del DUCTO que viene de la plataforma 44 XC y VA A LA plataforma 12 XC</u> |  | HORA: <u>13:02 h</u>   | Duplicado <input type="checkbox"/> |  |
| TIPO DE MUESTRA  |  | USO DEL SUELO  | OTROS                              | PROGRAMADO                             |
| Superficial <input type="checkbox"/>   | Simple <input checked="" type="checkbox"/> | Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>   |                                    | Si <input checked="" type="checkbox"/> |
| En profundidad <input type="checkbox"/>  | Compuesta <input type="checkbox"/>         | Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>  |                                    | No <input type="checkbox"/>            |
|  |  | Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>   |                                    |  |
|  |  | No aplica <input type="checkbox"/>   |                                    |  |
| COORDENADAS (UTM WGS 84)   |  | OBSERVACIONES  |                                    |  |
| ZONA   | <u>18M</u>                                 | <p>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante MAT. orgánica (TURBA). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 2,4 y 2,8 m de profundidad. Se registra ligero olor característico a hidrocarburos (<math>COV_5</math> 0,0 mg/m<sup>3</sup>)</p> |                                    |  |
| ESTE (m)   | <u>495030</u>                              |  |                                    |  |
| NORTE (m)  | <u>9575048</u>                             |  |                                    |  |
| ALTITUD (m s.n.m.)   | <u>130</u>                                 |  |                                    |  |
| PRECISIÓN (±m)   | <u>3</u>                                   |  |                                    |  |

Responsable de grupo de trabajo: Alfonso Alseito Casanova Benito

Firma:

Responsable de toma de muestra: Ronald Edgán Huamán Quispe

Firma:

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE SINO 50049 CUE: 2017-05-0055 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-5-2019-402

|   |                          |                                    |
|---|--------------------------|------------------------------------|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-016</u>  | FECHA: <u>01/06/2019</u> | CALIDAD                            |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 14 m AL OESTE DEL DUCTO que viene de la plataforma 44 XC y VA A LA PLATAFORMA 12 XC</u> | HORA: <u>09:32 h</u>     | Duplicado <input type="checkbox"/> |

| TIPO DE MUESTRA                            | USO DEL SUELO  | OTROS | PROGRAMADO                             |
|--|--|-------|--|
| Superficial <input type="checkbox"/>       | Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>                 |       | Si <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 <u>18N</u>               | El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante mat. orgánica (turba). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,2 y 1,6 m de profundidad. Se registra ligero olor característico de hidrocarburos (COV <sub>s</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |
| ESTE (m) <u>495018</u>        |  |
| NORTE (m) <u>9575024</u>      |  |
| ALTITUD (m s.n.m.) <u>125</u> |  |
| PRECISIÓN (4m) <u>3</u>       |  |

|   |                          |                                    |
|---|--------------------------|------------------------------------|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-017</u>  | FECHA: <u>02/06/2019</u> | CALIDAD                            |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 20 m AL OESTE DEL DUCTO que viene de la plataforma 44 XC y VA A LA PLATAFORMA 12 XC</u> | HORA: <u>09:33 h</u>     | Duplicado <input type="checkbox"/> |

| TIPO DE MUESTRA                            | USO DEL SUELO  | OTROS | PROGRAMADO                             |
|--|--|-------|--|
| Superficial <input type="checkbox"/>       | Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>                 |       | Si <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 <u>18N</u>               | El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante mat. orgánica (turba). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,2 y 1,6 m de profundidad. Se registra ligero olor característico de hidrocarburos (COV <sub>s</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |
| ESTE (m) <u>495007</u>        |  |
| NORTE (m) <u>9574984</u>      |  |
| ALTITUD (m s.n.m.) <u>129</u> |  |
| PRECISIÓN (4m) <u>3</u>       |  |

|   |                          |                                    |
|---|--------------------------|------------------------------------|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-018</u>  | FECHA: <u>01/06/2019</u> | CALIDAD                            |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 13 m AL ESTE DEL DUCTO que viene de la plataforma 44 XC y VA A LA PLATAFORMA 12 XC y A 45 m AL SURESTE del punto 50049-SU-015</u> | HORA: <u>13:53 h</u>     | Duplicado <input type="checkbox"/> |

| TIPO DE MUESTRA                            | USO DEL SUELO  | OTROS | PROGRAMADO                             |
|--|--|-------|--|
| Superficial <input type="checkbox"/>       | Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>                 |       | Si <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 <u>18N</u>               | El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante mat. orgánica (turba). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,2 y 1,6 m de profundidad. Se registra ligero olor característico de hidrocarburos (COV <sub>s</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |
| ESTE (m) <u>495048</u>        |  |
| NORTE (m) <u>9575006</u>      |  |
| ALTITUD (m s.n.m.) <u>131</u> |  |
| PRECISIÓN (4m) <u>3</u>       |  |

Responsable de grupo de trabajo: Algo Augusto Cabrera Benmoual Firma: [Firma]  
 Responsable de toma de muestra: RODRIGO Edgar Humán Quispe Firma: [Firma]

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE: SITIO 50049 CUE: 2017-05-0055 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-S-2019-406

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-DUP1</u>   |  | FECHA: <u>03/06/2019</u>   | CALIDAD<br>Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 43 m AL ESTE DEL DUCTO QUE VIENE DE LA PLATAFORMA 44XC Y VA A LA PLATAFORMA 12XC</u>  |  | HORA: <u>- - h</u>   |   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>  | <b>OTROS</b><br>PROGRAMADO<br>Si <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18M</u><br>ESTE (m) <u>494927</u><br>NORTE (m) <u>9575163</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>91</u><br>PRECISIÓN (±m) <u>3</u>                     |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante MAT. orgánica (turba). Suelo de color marrón oscuro, plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,1 y 1,5 m de profundidad. Se registró olor característico a hidrocarburos (COV, 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |   |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-DUP2</u>   |  | FECHA: <u>03/06/2019</u>   | CALIDAD<br>Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 15 m AL ESTE DEL DUCTO QUE VIENE DE LA PLATAFORMA 44XC Y VA A LA PLATAFORMA 12XC</u>  |  | HORA: <u>- - h</u>   |   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>  | <b>OTROS</b><br>PROGRAMADO<br>Si <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18M</u><br>ESTE (m) <u>494927</u><br>NORTE (m) <u>9575222</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>122</u><br>PRECISIÓN (±m) <u>3</u>                    |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>El punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante MAT. orgánica (turba). Suelo marrón oscuro de plasticidad baja y textura limosa. La muestra fue tomada entre 1,1 y 1,5 m de profundidad. Se registró olor característico de hidrocarburos (COV, 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| PUNTO DE MUESTREO: _____   |  | FECHA: _____   | CALIDAD<br>Duplicado <input type="checkbox"/>  |
| DESCRIPCIÓN: _____   |  | HORA: _____ h  |  |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/> | <b>OTROS</b><br>PROGRAMADO<br>Si <input type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA _____<br>ESTE (m) _____<br>NORTE (m) _____<br>ALTITUD (m s.n.m.) _____<br>PRECISIÓN (±m) _____                                       |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>_____  |  |

Responsable de grupo de trabajo: ALDO ROBERTO CABRERA BARRERA  
 Responsable de toma de muestra: RONALDO ESPIN HUARÁN QUIROGA

Firma: [Firma]  
 Firma: [Firma]

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE SITIO 50049 CUE: 2017-05-0055 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-3-2019-402

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50049-SU-CRAL 1</u>   |  | FECHA: <u>05/06/2019</u>  | CALIDAD<br>Duplicado <input type="checkbox"/> |  |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 100 M AL NOROESTE DEL SITIO 50049 Y A 110 M AL OESTE DEL QUETO QUE VIENE DE LA PLATAFORMA. 44 X 6 Y VA A LA PLATAFORMA 12 X 6</u>                             |  | HORA: <u>14:11</u> h  |   |  |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/>   | <b>OTROS</b><br>                              | <b>PROGRAMADO</b><br>Si <input checked="" type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA <u>18M</u><br>ESTE (m) <u>494758</u><br>NORTE (m) <u>9535346</u><br>ALTITUD (m s.n.m.) <u>136</u><br>PRECISIÓN (±m) <u>3</u>                    |  | <b>OBSERVACIONES</b><br>el punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante materia org. (turba). Suelo de color gris verdoso, plasticidad baja y textura limo-arenoso la muestra fue tomada entre 1,9 y 2,4 m de profundidad. No se registra características organolépticas (COV <sub>5</sub> 0,0 mg/m <sup>3</sup> ) |   |  |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| PUNTO DE MUESTREO: _____   |  | FECHA: _____   | CALIDAD<br>Duplicado <input type="checkbox"/> |   |
| DESCRIPCIÓN: _____   |  | HORA: _____ h  |   |   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/> | <b>OTROS</b><br>                              | <b>PROGRAMADO</b><br>Si <input type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA _____<br>ESTE (m) _____<br>NORTE (m) _____<br>ALTITUD (m s.n.m.) _____<br>PRECISIÓN (±m) _____                                       |  | <b>OBSERVACIONES</b>   |   |   |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| PUNTO DE MUESTREO: _____   |  | FECHA: _____   | CALIDAD<br>Duplicado <input type="checkbox"/> |   |
| DESCRIPCIÓN: _____   |  | HORA: _____ h  |   |   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b><br>Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/><br>En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> |  | <b>USO DEL SUELO</b><br>Suelo agrícola <input type="checkbox"/><br>Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/><br>Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/><br>No aplica <input type="checkbox"/> | <b>OTROS</b><br>                              | <b>PROGRAMADO</b><br>Si <input type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/> |
| <b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b><br>ZONA _____<br>ESTE (m) _____<br>NORTE (m) _____<br>ALTITUD (m s.n.m.) _____<br>PRECISIÓN (±m) _____                                       |  | <b>OBSERVACIONES</b>   |   |   |

Responsable de grupo de trabajo: Orino Jesús Núñez Sánchez  
 Responsable de toma de muestra: Ronald Eogar Huamán Quispe

Firma: [Firma]  
 Firma: [Firma]

**DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS**

EXPEDIENTE: SITIO 50049 CUE: 2017-05-0053 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-5-2019-402

|   |                          |                                    |
|---|--------------------------|------------------------------------|
| PUNTO DE MUESTREO: <u>50047-SU-CRLL1</u>                        | FECHA: <u>03/06/2019</u> | CALIDAD                            |
| DESCRIPCIÓN: <u>UBICADO A 200 M AL NOROESTE DEL SITIO 50047</u> | HORA: <u>14:19</u> h     | Duplicado <input type="checkbox"/> |

| TIPO DE MUESTRA                            | USO DEL SUELO  | OTROS | PROGRAMADO                             |
|--|--|-------|--|
| Superficial <input type="checkbox"/>       | Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>                 |       | Si <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 <u>18N</u>               | <p><i>el punto de muestreo presenta un nivel de agua de 5 cm con abundante mat. orgánica (tumba). Suelo de color gris oscuro, plasticidad baja, textura arenosa. La muestra fue tomada entre 3,55 y 3,95 m de profundidad. No se registran características organolépticas (COV<sub>s</sub> 0,0 mg/m<sup>3</sup>)</i></p> |
| ESTE (m) <u>494689</u>        |  |
| NORTE (m) <u>9575234</u>      |  |
| ALTITUD (m s.n.m.) <u>140</u> |  |
| PRECISIÓN (±m) <u>3</u>       |  |

|                          |               |                                    |
|--------------------------|---------------|------------------------------------|
| PUNTO DE MUESTREO: _____ | FECHA: _____  | CALIDAD                            |
| DESCRIPCIÓN: _____       | HORA: _____ h | Duplicado <input type="checkbox"/> |

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

| COORDENADAS (UTM WGS 84) | OBSERVACIONES   |
|--------------------------|---|
| ZONA _____               | <p style="text-align: center;"><i>(This section is crossed out with a blue diagonal line)</i></p> |
| ESTE (m) _____           |   |
| NORTE (m) _____          |   |
| ALTITUD (m s.n.m.) _____ |   |
| PRECISIÓN (±m) _____     |   |

|                          |               |                                    |
|--------------------------|---------------|------------------------------------|
| PUNTO DE MUESTREO: _____ | FECHA: _____  | CALIDAD                            |
| DESCRIPCIÓN: _____       | HORA: _____ h | Duplicado <input type="checkbox"/> |

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

| COORDENADAS (UTM WGS 84) | OBSERVACIONES   |
|--------------------------|---|
| ZONA _____               | <p style="text-align: center;"><i>(This section is crossed out with a blue diagonal line)</i></p> |
| ESTE (m) _____           |   |
| NORTE (m) _____          |   |
| ALTITUD (m s.n.m.) _____ |   |
| PRECISIÓN (±m) _____     |   |

Responsable de grupo de trabajo: TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ Firma: [Signature]

Responsable de toma de muestra: GREGORY JIM LOZA ACEVEDO Firma: [Signature]

| DATOS DEL CLIENTE        |  | DATOS DEL MUESTREO               |  | C.I.C. N°<br>007-S-2012-402 |
|--------------------------|--|----------------------------------|--|-----------------------------|
| Nombre o razón social    | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental                | TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)   |  | DIR N° 0.3 N° 1374-2019     |
| Dirección                | Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima | Líquido <input type="checkbox"/> | Sólido <input checked="" type="checkbox"/> | DATOS DEL ENVÍO             |
| Personal de contacto     | JULIO RICHARD DIAZ ZEGARRA                                       | UBICACIÓN                        |  | Enviado por: Tino Nuñez     |
| Teléfono/Anesu           | 952 500 311  | Departamento: Loreto             |  | Fecha: 2019/06/02           |
| Correo(s) Electrónico(s) | julio.richard.diaz.zegarra@gmail.com                             | Provincia: Loreto                |  | 04:00                       |
| Referencia               |  | Distrito: TROMPETAS              |  |                             |

| CÓDIGO DE LABORATORIO | CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO | FILTADA (Marcar con X) |   | MUESTRAS (marcar con una X) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------|------------------------------|------------------------|---|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                       |                              | Acido Etilico          | HNO <sub>3</sub>                                |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                       |                              | Acido Sulfurico        | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                  |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                       |                              | Substrato de Soda      | NaOH  |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                       |                              | Acido de Zinc          | (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn           |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                       |                              | Sulfato de Amonio      | (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) | HORA DE MUESTREO (HH:MM) | TIPO DE MUESTRA (*) | N° MUESTRAS (**) |    |   | PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS |       |        |       |        |        |        |        |        |        | OBSERVACIONES |        |        |        |     |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------|------------------|----|---|--|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|-----|
|                                |                          |                     | T                | V  | E | TAM-21                                   | TC-GO | TPH-FZ | SC-GO | TPH-FZ | TPH-FZ | TPH-FZ | TPH-FZ | TPH-FZ | TPH-FZ |               | TPH-FZ | TPH-FZ | TPH-FZ |     |
| 2019-06-01                     | 11:29                    | SU                  | 02               | 02 | - | (X)                                      | (X)   | (X)    | (X)   | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)           | (X)    | (X)    | (X)    | (X) |
| 2019-06-01                     | 10:47                    | SU                  | 02               | 02 | - | (X)                                      | (X)   | (X)    | (X)   | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)           | (X)    | (X)    | (X)    | (X) |
| 2019-06-01                     | 12:27                    | SU                  | 02               | 02 | - | (X)                                      | (X)   | (X)    | (X)   | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)           | (X)    | (X)    | (X)    | (X) |
| 2019-06-01                     | 13:02                    | SU                  | 02               | 02 | - | (X)                                      | (X)   | (X)    | (X)   | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)           | (X)    | (X)    | (X)    | (X) |
| 2019-06-01                     | 09:32                    | SU                  | 02               | 02 | - | (X)                                      | (X)   | (X)    | (X)   | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)           | (X)    | (X)    | (X)    | (X) |
| 2019-06-01                     | 13:53                    | SU                  | 02               | 03 | - | (X)                                      | (X)   | (X)    | (X)   | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)    | (X)           | (X)    | (X)    | (X)    | (X) |

OBSERVACIONES GENERALES  
 Todos los muestreos fueron hechos en suelo saturado con abundante materia orgánica

| RESPONSABLE 1                    | FIRMA:         | TIPO DE MUESTRA (*)                    | CONTROL DE CALIDAD                     | SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO |                                      |               |
|----------------------------------|----------------|--|--|--|--------------------------------------|---------------|
| ALDO ALBERTO CABRERA BARRERA     | <i>[Firma]</i> | AGUA (INL-NTP 214.042)                 |  | CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)                                  | CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS | OBSERVACIONES |
| RESPONSABLE 2                    | FIRMA:         | AGUA DE EXCESO:                        | AGUA DE EXCESO:                        | Envases adecuados y en buen estado                                   | Fecha de Recepción:                  |               |
| RONALD EDGAR HUAMAN QUISEP       | <i>[Firma]</i> | AP: Agua purificada                    | AP: Agua purificada                    | Preservantes adicionados   | Hora de Recepción:                   |               |
| LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO | FIRMA:         | AT: Agua de circulación atmosférica    | AT: Agua de circulación atmosférica    | Carta Paq  | Recepción:                           |               |
| JULIO RICHARD DIAZ ZEGARRA       | <i>[Firma]</i> | AW: Agua de alimentación para animales | AW: Agua de alimentación para animales | Estado del tiempo de vida útil                                       | <i>[Firma]</i>                       |               |
|                                  |                | AC: Agua de colmatación                | AC: Agua de colmatación                |  | Fernando Acuña Vargas                |               |
|                                  |                | AW: Agua de irrigación y riego         | AW: Agua de irrigación y riego         |  | COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS |               |
|                                  |                | AW: Agua de riego industrial           | AW: Agua de riego industrial           |  | ALS S Peru S.A.C                     |               |
|                                  |                | AW: Agua de lavado                     | AW: Agua de lavado                     |  | DIA / MES / AÑO HORA                 |               |



|                          |  |  |   |   |
|--------------------------|--|--|---|---|
| DATOS DEL CLIENTE        |  | DATOS DEL MUESTREO                       |   | C.U.C. N°:<br>007-S-2019-402  |
| Nombre y razón social    | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental                | TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)           |   | EDH N° R.S. N° 1394-2019  |
| Dirección                | Av. Faustino Sánchez Carrión N° 693, 697 y 815 Jesús María, Lima | Líquido <input type="checkbox"/>         | Sólido <input checked="" type="checkbox"/>      | DATOS DEL ENVÍO   |
| Personal de contacto     | JULIO RICHARD DIAZ ZEGARRA                                       | UBICACIÓN                                |   | Envío por: Tino Muñoz   |
| Teléfono/Anexo           | 952 500311   | Departamento: LONETO                     |   | Fecha: 2019/06/07   |
| Correo(s) Electrónico(s) | julio.richard.diaz.zegarra@egf.gob.pe                            | Provincia: LONETO                        |   | Hora: 04:00   |
| Referencia               |  | Distrito: TROMPETERO                     |   | Método de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> |
|                          |  | MUESTRAS (marcar con una X)              |   | Agencia: <input type="checkbox"/>   |
| CÓDIGO DE LABORATORIO    | CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO                                     | FILTRADA (Marcar con X)                  |   | Otros: Fluid / Termost  |
|                          |  | PREPARACIÓN QUÍMICA (Marcar con X)       |   |   |
|                          |  | Acido Clorhídrico                        | HNO <sub>3</sub>                                |   |
|                          |  | Acido Sulfúrico                          | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                  |   |
|                          |  | Acido Nítrico                            | HNO <sub>3</sub>                                |   |
|                          |  | Acido de Fósforo                         | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>                  |   |
|                          |  | Sulfato de Amonio                        | (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |   |
|                          |  | PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS |   |   |

| CÓDIGO DE LABORATORIO | CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO | FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) | HORA DE MUESTREO (HH) | TIPO DE MUESTRA (*) | N° MUESTRAS | PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS |                          |                          |      |         |         |          |       |        |       |      | OBSERVACIONES |   |   |   |   |  |
|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------|-------------|--|--------------------------|--------------------------|------|---------|---------|----------|-------|--------|-------|------|---------------|---|---|---|---|--|
|                       |                              |                                |                       |                     |             | TAMPA (CO <sub>2</sub> )                 | TANPZ (CO <sub>2</sub> ) | TAMFZ (CO <sub>2</sub> ) | PAHs | Hepatos | Ferment | Mencobac | CADMO | HONGOS | LABOR | STEX |               |   |   |   |   |  |
| 314239                | 50049-SU-007                 | 2019-06-03                     | 09:55                 | SU                  | 02 03       | -  | ✓                        | ✓                        | ✓    | ✓       | ✓       | ✓        | ✓     | ✓      | ✓     | ✓    | ✓             | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  |
| 314281                | 50049-SU-007-PROF            | 2019-06-03                     | 10:39                 | SU                  | 02 02       | -  | ✓                        | ✓                        | ✓    | ✓       | ✓       | ✓        | ✓     | ✓      | ✓     | ✓    | ✓             | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  |
| 314291                | 50049-SU-006                 | 2019-06-03                     | 11:36                 | SU                  | 02 03       | -  | ✓                        | ✓                        | ✓    | ✓       | ✓       | ✓        | ✓     | ✓      | ✓     | ✓    | ✓             | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  |
| 314261                | 50049-SU-006-PROF            | 2019-06-03                     | 12:10                 | SU                  | 02 02       | -  | ✓                        | ✓                        | ✓    | ✓       | ✓       | ✓        | ✓     | ✓      | ✓     | ✓    | ✓             | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  |
| 314262                | 50049-SU-005                 | 2019-06-03                     | 13:07                 | SU                  | 02 02       | -  | ✓                        | ✓                        | ✓    | ✓       | ✓       | ✓        | ✓     | ✓      | ✓     | ✓    | ✓             | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  |
| 314263                | 50049-SU-003-PROF            | 2019-06-03                     | 13:55                 | SU                  | 02 02       | -  | ✓                        | ✓                        | ✓    | ✓       | ✓       | ✓        | ✓     | ✓      | ✓     | ✓    | ✓             | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  |

OBSERVACIONES GENERALES

En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra "O" sino el número cero (0)

|                                 |        |  |  |   |                                       |               |
|---------------------------------|--------|--|--|---|---------------------------------------|---------------|
| RESPONSABLE 1                   | FIRMA: | TIPO DE MUESTRA (*)  | CONTROL DE CALIDAD   | SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO  |                                       |               |
| ALDO ALBERTO CABRERA BARRON     |        | AGUA (Nº: NTP 254.002)   |  | CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)   | CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS | OBSERVACIONES |
| RESPONSABLE 2                   | FIRMA: | Agua de Consumo<br>AT: Agua superficial<br>AS: Agua subterránea<br>Agua Residual<br>ARS: Agua Residual Sanitaria<br>ARR: Agua Residual Industrial<br>Agua Salada<br>ASAL: Agua de Mar<br>ASAL: Agua de Resaca<br>ASAL: Agua Salada | W1: Etapas de Campo<br>W2: Etapas de Laboratorio<br>W3: Recibo | Enteros adheridos y en buen estado  | Fecha de Recepción:<br>10/06/2019     |               |
| RODOLFO EDGAR HUAMÁN QUISEP     |        | SUELO  |  | Preservantes adheridos  | Hora de Recepción:<br>07:00           |               |
| JEFE DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO | FIRMA: | S1: Suelo<br>S2: Sedimento<br>S3: Suelo  |  | Contra Piel   |                                       |               |
| JULIO RICHARD DIAZ ZEGARRA      |        | GRUEL  |  | Dentro del tiempo de vida útil  |                                       |               |
|                                 |        |  |  | <b>Fernando Acuña Vargas</b><br>COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS<br>ALS LS Perú S.A.C<br>DIA _____ MES _____ AÑO _____ HORA _____ |                                       |               |



| DATOS DEL CLIENTE       |  | DATOS DEL MUESTREO               |  |
|-------------------------|--|----------------------------------|--|
| Nombre o razón social   | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental                | TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)   |  |
| Dirección               | Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima | Líquido <input type="checkbox"/> | Sólido <input checked="" type="checkbox"/> |
| Personal de contacto    | JULIO RICHARD DIAZ ZEGARRA                                       | UBICACIÓN                        |  |
| Teléfono/fax            | 952 500 311  | Departamento:                    | Loreto                                     |
| Careo(s) Electrónico(s) | julio.richard.diaz.zegarra@gmail.com                             | Provincia:                       | Loreto                                     |
| Referencia              |  | Distrito:                        | TROMPETERUS                                |

C.U.C. N°: 0007-5-2019-402  
 TOR N°: R.S. N° 1374-2019  
 DATOS DEL ENVÍO  
 Enviado por: Tino Nuñez  
 Fecha: 2019/06/07  
 Hora: 04:00  
 Medio de Envío:  Aéreo  Terrestre  
 Agencia:   
 Otros: Fluvial/Terrestre

| CÓDIGO DE LABORATORIO | CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO | MUESTRAS (marcar con una X)    |                          |                     |            |    |  |                 |                   |                   |      | OBSERVACIONES  |          |         |         |
|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------|------------|----|--|-----------------|-------------------|-------------------|------|----------------|----------|---------|---------|
|                       |                              | FILTRADA (Marcar con X)        |                          |                     |            |    | PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS |                 |                   |                   |      |                |          |         |         |
|                       |                              | FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) | HORA DE MUESTREO (HH:MM) | TIPO DE MUESTRA (*) | N° ENVASES |    |  | TPH F1 (26-510) | TPH F2 (7-10-028) | TPH F3 (2525-040) | PAHs | METALES TRAZAS | MERCURIO | COBALTO | ROMANIN |
| 314195                | S0049-SU-001                 | 2019-06-05                     | 11:22                    | SU                  | 02         | 02 | -  | (S)             | (S)               | (S)               | (S)  | (S)            | (S)      | (S)     | (S)     |
| 314196                | S0049-SU-001-PROF            | 2019-06-05                     | 12:07                    | SU                  | 02         | 02 | -  | (S)             | (S)               | (S)               | (S)  | (S)            | (S)      | (S)     | (S)     |
| 314197                | S0049-SU-002                 | 2019-06-05                     | 13:12                    | SU                  | 02         | 02 | -  | (S)             | (S)               | (S)               | (S)  | (S)            | (S)      | (S)     | (S)     |
| 314198                | S0049-SU-003                 | 2019-06-05                     | 12:42                    | SU                  | 02         | 02 | -  | (S)             | (S)               | (S)               | (S)  | (S)            | (S)      | (S)     | (S)     |
| 314199                | S0049-SU-004                 | 2019-06-05                     | 09:50                    | SU                  | 02         | 02 | -  | (S)             | (S)               | (S)               | (S)  | (S)            | (S)      | (S)     | (S)     |

OBSERVACIONES GENERALES  
 En la codificación de los sitios PLO (Woch) no se usó la letra "0" y no el número cero (0).

| RESPONSABLE 1                    | FIRMA | TIPO DE MUESTRA (*)    | CONTROL DE CALIDAD   | SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO  |   |               |
|----------------------------------|-------|------------------------|--|---|---|---------------|
| TINO NUÑEZ SANCHEZ               |       | AGUA (INL NFP 234-012) | Área de Procesos:<br>AP: Agua purificada<br>ACE: Agua de circulación<br>AAC: Agua de<br>AS: Agua superficial<br>AIS: Agua subterránea<br>Área Residual:<br>ARD: Agua Residual Doméstica<br>ARS: Agua Residual Industrial<br>Área Sólidos:<br>ASAM: Agua de Mar<br>ASAL: Agua de Resorción<br>ASAL: Agua Salada<br>Otros: | CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)<br>Estado adecuado y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO<br>Presentación adecuada: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO<br>Con Ice Pack: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO<br>Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS<br>Fecha de Recepción: 10/06/2019<br>Hora de Recepción: 07:00<br>Recepción por:<br>(ALS)<br>Fernando Acuña Vargas<br>COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS<br>ALS LS Perú S A C<br>DIA ..... MES ..... AÑO ..... HORA ..... | OBSERVACIONES |
| RESPONSABLE 2                    | FIRMA |                        |  |   |   |               |
| Ronald Huaman Quispe             |       |                        |  |   |   |               |
| LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO | FIRMA |                        |  |   |   |               |
| JULIO RICHARD DIAZ ZEGARRA       |       |                        |  |   |   |               |



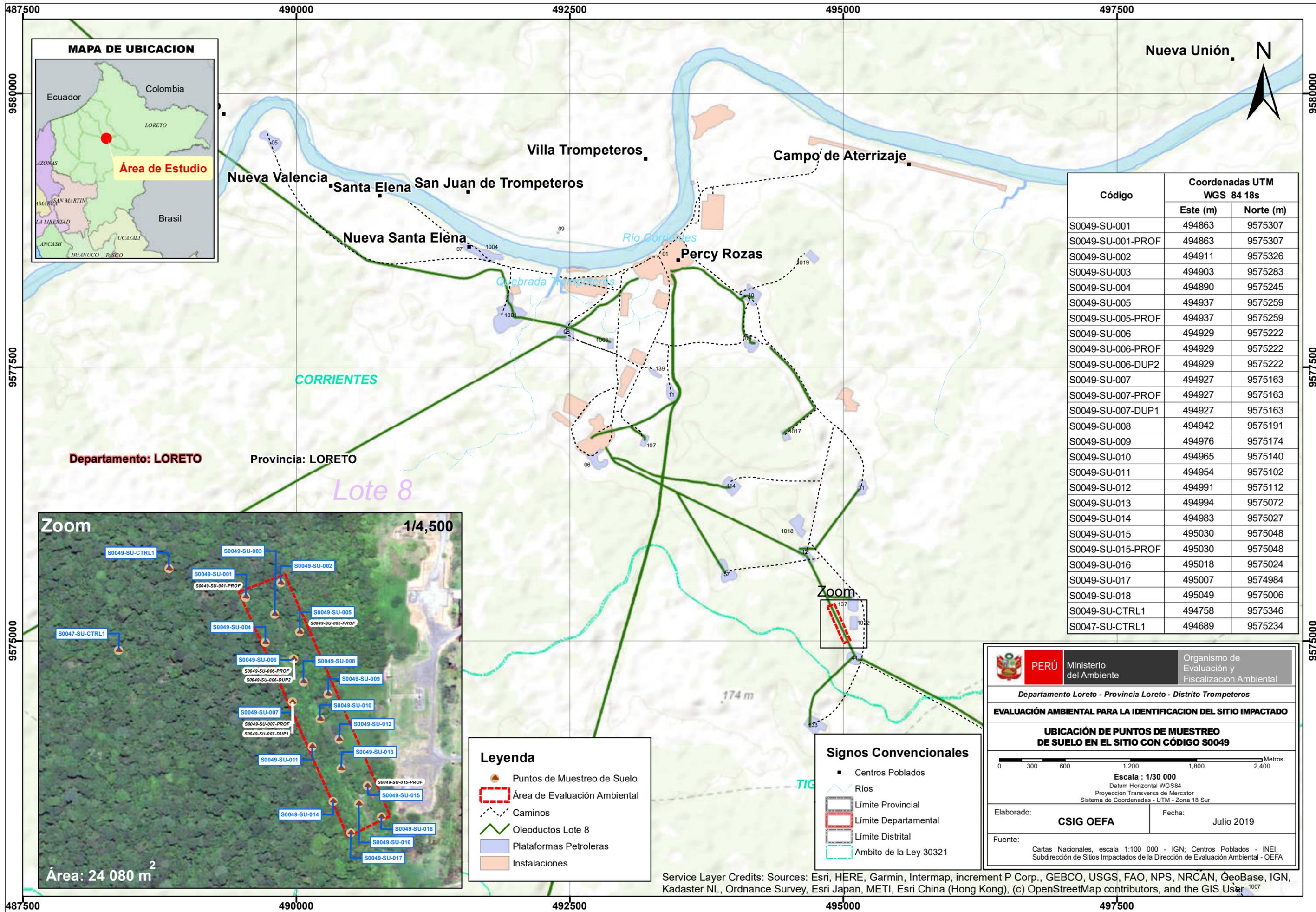


# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapa de los puntos de muestreo



| Código            | Coordenadas UTM WGS 84 18s |           |
|-------------------|----------------------------|-----------|
|                   | Este (m)                   | Norte (m) |
| S0049-SU-001      | 494863                     | 9575307   |
| S0049-SU-001-PROF | 494863                     | 9575307   |
| S0049-SU-002      | 494911                     | 9575326   |
| S0049-SU-003      | 494903                     | 9575283   |
| S0049-SU-004      | 494890                     | 9575245   |
| S0049-SU-005      | 494937                     | 9575259   |
| S0049-SU-005-PROF | 494937                     | 9575259   |
| S0049-SU-006      | 494929                     | 9575222   |
| S0049-SU-006-PROF | 494929                     | 9575222   |
| S0049-SU-006-DUP2 | 494929                     | 9575222   |
| S0049-SU-007      | 494927                     | 9575163   |
| S0049-SU-007-PROF | 494927                     | 9575163   |
| S0049-SU-007-DUP1 | 494927                     | 9575163   |
| S0049-SU-008      | 494942                     | 9575191   |
| S0049-SU-009      | 494976                     | 9575174   |
| S0049-SU-010      | 494965                     | 9575140   |
| S0049-SU-011      | 494954                     | 9575102   |
| S0049-SU-012      | 494991                     | 9575112   |
| S0049-SU-013      | 494994                     | 9575072   |
| S0049-SU-014      | 494983                     | 9575027   |
| S0049-SU-015      | 495030                     | 9575048   |
| S0049-SU-015-PROF | 495030                     | 9575048   |
| S0049-SU-016      | 495018                     | 9575024   |
| S0049-SU-017      | 495007                     | 9574984   |
| S0049-SU-CTRL1    | 494758                     | 9575346   |
| S0047-SU-CTRL1    | 494689                     | 9575234   |



**Leyenda**

- Puntos de Muestreo de Suelo
- Área de Evaluación Ambiental
- Caminos
- Oleoductos Lote 8
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones

**Signos Convencionales**

- Centros Poblados
- Ríos
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

**PERÚ** Ministerio del Ambiente  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros  
**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO**  
**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0049**

Escala : 1/30 000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**      Fecha: Julio 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, 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), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

# ANEXO 3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Registro fotográfico

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito  | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|-----------|--------|--------------|--------|
| <p><b>FOTOGRAFÍA N.º 1<br/>S0049-SU-001</b></p>                                     |             |           |        |              |        |
| <p>Fecha: 05/06/2019</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Hora: 11:22</p>  |             |           |        |              |        |
| <p><b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>                                |             |           |        |              |        |
| <p>Este (m): 494863</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Norte (m): 9575307</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Altitud (m s.n.m.): 132</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Precisión: ± 3</p>   |             |           |        |              |        |
|  |             |           |        |              |        |

**DESCRIPCIÓN:**

Muestreo en el punto S0049-SU-001, se observa vegetación al arbórea.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito   | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
|--|-------------|-----------|--------|--------------|--------|
| <p><b>FOTOGRAFÍA N.º 2<br/>S0049-SU-002</b></p>                                      |             |           |        |              |        |
| <p>Fecha: 05/06/2019</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Hora: 13:29</p>   |             |           |        |              |        |
| <p><b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>                                 |             |           |        |              |        |
| <p>Este (m): 494911</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Norte (m): 9575326</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Altitud (m s.n.m.): 138</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Precisión: ± 3</p>  |             |           |        |              |        |
|  |             |           |        |              |        |

**DESCRIPCIÓN:**

Muestreo en el punto S0049-SU-002.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito  | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|-----------|--------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 3<br/>S0049-SU-003</b>                      |             |           |        |              |        |
| Fecha: 05/06/2019   |             |           |        |              |        |
| Hora: 12:43   |             |           |        |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>                 |             |           |        |              |        |
| Este (m): 494903  |             |           |        |              |        |
| Norte (m): 9575283  |             |           |        |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 138                                       |             |           |        |              |        |
| Precisión: ± 3  |             |           |        |              |        |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>   |             |           |        |              |        |
| Muestreo en el punto S0049-SU-003, se observa suelo saturado. |             |           |        |              |        |



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito  | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|-----------|--------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 4<br/>S0049-SU-004</b>                            |             |           |        |              |        |
| Fecha: 05/06/2019   |             |           |        |              |        |
| Hora: 09:54   |             |           |        |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>                       |             |           |        |              |        |
| Este (m): 494890  |             |           |        |              |        |
| Norte (m): 9575245  |             |           |        |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 117   |             |           |        |              |        |
| Precisión: ± 3  |             |           |        |              |        |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>   |             |           |        |              |        |
| Muestreo en el punto S0049-SU-004, se observa coloración del suelo. |             |           |        |              |        |



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito                                      | Trompeteros | Provincia   | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|---|--------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 5<br/>S0049-SU-005</b>      |             |  |        |              |        |
| Fecha: 03/06/2019                             |             |   |        |              |        |
| Hora: 12:40                                   |             |   |        |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |             |   |        |              |        |
| Este (m): 494937                              |             |   |        |              |        |
| Norte (m): 9575259                            |             |   |        |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 133                       |             |   |        |              |        |
| Precisión: ± 3                                |             |   |        |              |        |

**DESCRIPCIÓN:**

Muestreo en el punto S0049-SU-005, se muestra suelo saturado y medición del LEL.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito                                      | Trompeteros | Provincia  | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|--|--------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 6<br/>S0049-SU-006</b>      |             |  |        |              |        |
| Fecha: 03/06/2019                             |             |  |        |              |        |
| Hora: 11:05                                   |             |  |        |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |             |  |        |              |        |
| Este (m): 494929                              |             |  |        |              |        |
| Norte (m): 9575222                            |             |  |        |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 122                       |             |  |        |              |        |
| Precisión: ± 3                                |             |  |        |              |        |

**DESCRIPCIÓN:**

Muestreo en el punto S0049-SU-006, se muestra suelo saturado.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito                                      | Trompeteros | Provincia   | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|---|--------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 7<br/>S0049-SU-007</b>      |             |  |        |              |        |
| Fecha: 03/06/2019                             |             |   |        |              |        |
| Hora: 09:04                                   |             |   |        |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |             |   |        |              |        |
| Este (m): 494927                              |             |   |        |              |        |
| Norte (m): 9575163                            |             |   |        |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 91                        |             |   |        |              |        |
| Precisión: ± 3                                |             |   |        |              |        |

**DESCRIPCIÓN:**

Muestreo en el punto S0049-SU-007, se observa ducto al fondo.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito                                      | Trompeteros | Provincia  | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|--|--------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 8<br/>S0049-SU-008</b>      |             |  |        |              |        |
| Fecha: 02/06/2019                             |             |  |        |              |        |
| Hora: 12:47                                   |             |  |        |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |             |  |        |              |        |
| Este (m): 494942                              |             |  |        |              |        |
| Norte (m): 9575191                            |             |  |        |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 132                       |             |  |        |              |        |
| Precisión: ± 3                                |             |  |        |              |        |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>                           |             | Muestreo en el punto S0049-SU-008 para metales cromo hexavalente.                    |        |              |        |

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito                                      | Trompeteros | Provincia   | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|---|--------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 9<br/>S0049-SU-009</b>      |             |  |        |              |        |
| Fecha: 02/06/2019                             |             |   |        |              |        |
| Hora: 12:07                                   |             |   |        |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |             |   |        |              |        |
| Este (m): 494976                              |             |   |        |              |        |
| Norte (m): 9575174                            |             |   |        |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 123                       |             |   |        |              |        |
| Precisión: ± 3                                |             |   |        |              |        |

**DESCRIPCIÓN:**

Muestreo en el punto S0049-SU-009, se observa línea eléctrica al fondo.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito                                      | Trompeteros | Provincia  | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|--|--------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 10<br/>S0049-SU-010</b>     |             |  |        |              |        |
| Fecha: 02/06/2019                             |             |  |        |              |        |
| Hora: 11:21                                   |             |  |        |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |             |  |        |              |        |
| Este (m): 494965                              |             |  |        |              |        |
| Norte (m): 9575140                            |             |  |        |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 128                       |             |  |        |              |        |
| Precisión: ± 3                                |             |  |        |              |        |

**DESCRIPCIÓN:**

Muestreo en el punto S0049-SU-010 se observa ducts en el fondo.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito                                      | Trompeteros | Provincia   | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|---|--------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 11<br/>S0049-SU-011</b>     |             |  |        |              |        |
| Fecha: 02/06/2019                             |             |   |        |              |        |
| Hora: 13:41                                   |             |   |        |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |             |   |        |              |        |
| Este (m): 494954                              |             |   |        |              |        |
| Norte (m): 9576102                            |             |   |        |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 134                       |             |   |        |              |        |
| Precisión: ± 3                                |             |   |        |              |        |

**DESCRIPCIÓN:**

Muestreo en el punto S0049-SU-011, embalaje de muestras tomadas.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito                                      | Trompeteros | Provincia  | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|--|--------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 12<br/>S0049-SU-012</b>     |             |  |        |              |        |
| Fecha: 02/06/2019                             |             |  |        |              |        |
| Hora: 10:34                                   |             |  |        |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |             |  |        |              |        |
| Este (m): 494991                              |             |  |        |              |        |
| Norte (m): 9575112                            |             |  |        |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 129                       |             |  |        |              |        |
| Precisión: ± 3                                |             |  |        |              |        |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>                           |             | Muestreo en el punto S0049-SU-012  |        |              |        |

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito  | Trompeteros | Provincia  | Loreto                            | Departamento | Loreto |
|---|-------------|--|-----------------------------------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 13</b><br><b>S0049-SU-013</b>   |             |   |                                   |              |        |
| Fecha: 01/06/2019   |             |  |                                   |              |        |
| Hora: 11:29   |             |  |                                   |              |        |
| <b>COORDENADAS</b><br><b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>   |             |  |                                   |              |        |
| Este (m): 494994  |             |  |                                   |              |        |
| Norte (m): 9575072  |             |  |                                   |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 122   |             |  |                                   |              |        |
| Precisión: ± 3  |             |  |                                   |              |        |
| DESCRIPCIÓN:  |             | Muestreo en el punto S0049-SU-013, se muestra suelo saturado                         |                                   |              |        |
| <b>EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO</b> |             |  |                                   |              |        |
| CUE: 2017-05-0055   |             |  | Código de Acción: 0007-5-2019-402 |              |        |
| Distrito  | Trompeteros | Provincia  | Loreto                            | Departamento | Loreto |
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 14</b><br><b>S0049-SU-014</b>   |             |  |                                   |              |        |
| Fecha: 01/06/2019   |             |  |                                   |              |        |
| Hora: 10:25   |             |  |                                   |              |        |
| <b>COORDENADAS</b><br><b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>   |             |  |                                   |              |        |
| Este (m): 494983  |             |  |                                   |              |        |
| Norte (m): 9575037  |             |  |                                   |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 135   |             |  |                                   |              |        |
| Precisión: ± 3  |             |  |                                   |              |        |
| DESCRIPCIÓN:  |             | Muestreo en el punto S0049-SU-014, se observa medición del LEL.                      |                                   |              |        |

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito   | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
|--|-------------|-----------|--------|--------------|--------|
| <p><b>FOTOGRAFÍA N.º 15<br/>S0049-SU-015</b></p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Fecha: 01/06/2019</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Hora: 12:19</p>   |             |           |        |              |        |
| <p><b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Este (m): 495030</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Norte (m): 9575048</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Altitud (m s.n.m.): 130</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Precisión: ± 3</p>  |             |           |        |              |        |
| <p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestreo en el punto S0049-SU-015, se muestra suelo con turba.</p>  |             |           |        |              |        |
| <p><b>EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO</b></p> |             |           |        |              |        |
| <p>CUE: 2017-05-0055</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Código de Acción: 0007-5-2019-402</p>   |             |           |        |              |        |
| Distrito   | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
| <p><b>FOTOGRAFÍA N.º 16<br/>S0049-SU-016</b></p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Fecha: 01/06/2019</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Hora: 09:04</p>   |             |           |        |              |        |
| <p><b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Este (m): 495018</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Norte (m): 9575024</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Altitud (m s.n.m.): 125</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Precisión: ± 3</p>  |             |           |        |              |        |
| <p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestreo en el punto S0049-SU-016 se observa barril semienterrado, ducto al fondo y vegetación de la zona.</p>  |             |           |        |              |        |



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito   | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
|--|-------------|-----------|--------|--------------|--------|
| <p><b>FOTOGRAFÍA N.º 17<br/>S0049-SU-017</b></p>     |             |           |        |              |        |
| <p>Fecha: 02/06/2019</p>                             |             |           |        |              |        |
| <p>Hora: 09:41</p>                                   |             |           |        |              |        |
| <p><b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p> |             |           |        |              |        |
| <p>Este (m): 495007</p>                              |             |           |        |              |        |
| <p>Norte (m): 9574984</p>                            |             |           |        |              |        |
| <p>Altitud (m s.n.m.): 129</p>                       |             |           |        |              |        |
| <p>Precisión: ± 3</p>                                |             |           |        |              |        |



**DESCRIPCIÓN:**

Muestreo en el punto S0049-SU-017, se muestra vegetación típica al fondo

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito   | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
|--|-------------|-----------|--------|--------------|--------|
| <p><b>FOTOGRAFÍA N.º 18<br/>S0049-SU-018</b></p>     |             |           |        |              |        |
| <p>Fecha: 01/06/2019</p>                             |             |           |        |              |        |
| <p>Hora: 13:40</p>                                   |             |           |        |              |        |
| <p><b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p> |             |           |        |              |        |
| <p>Este (m): 495048</p>                              |             |           |        |              |        |
| <p>Norte (m): 9575006</p>                            |             |           |        |              |        |
| <p>Altitud (m s.n.m.): 131</p>                       |             |           |        |              |        |
| <p>Precisión: ± 3</p>                                |             |           |        |              |        |



**DESCRIPCIÓN:**

Muestreo en el punto S0049-SU-018.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

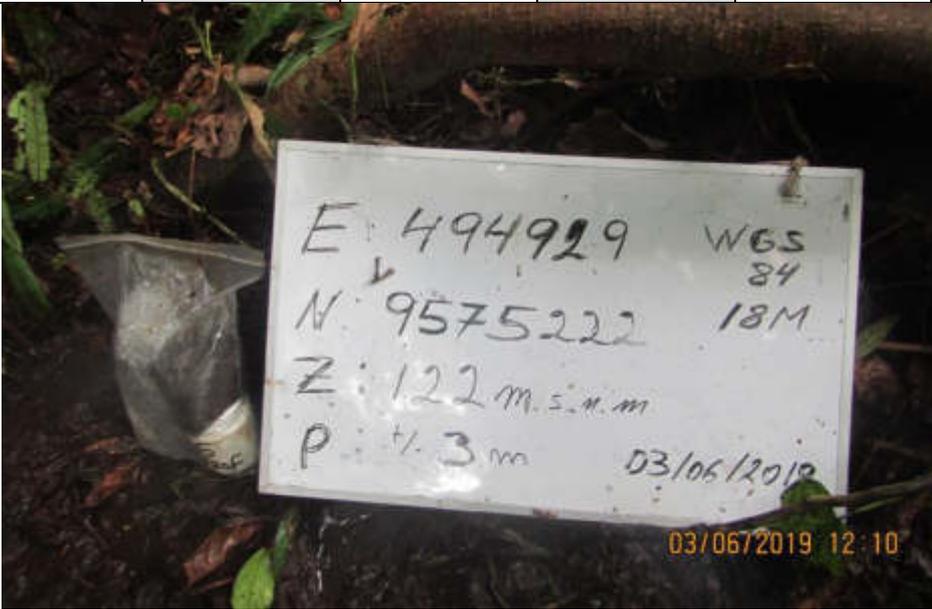
Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito   | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
|--|-------------|-----------|--------|--------------|--------|
| <p><b>FOTOGRAFÍA N.º 19<br/>S0049-SU-001-PROF</b></p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Fecha: 05/06/2019</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Hora: 12:12</p>   |             |           |        |              |        |
| <p><b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Este (m): 494863</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Norte (m): 9575307</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Altitud (m s.n.m.): 132</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Precisión: ± 3</p>  |             |           |        |              |        |
|   |             |           |        |              |        |
| <p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestreo en el punto S0049-SU-001-PROF.</p>   |             |           |        |              |        |
| <p><b>EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO</b></p> |             |           |        |              |        |
| <p>CUE: 2017-05-0055</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Código de Acción: 0007-5-2019-402</p>   |             |           |        |              |        |
| Distrito   | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
| <p><b>FOTOGRAFÍA N.º 20<br/>S0049-SU-005-PROF</b></p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Fecha: 03/06/2019</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Hora: 13:35</p>   |             |           |        |              |        |
| <p><b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Este (m): 494937</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Norte (m): 9575259</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Altitud (m s.n.m.): 133</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Precisión: ± 3</p>  |             |           |        |              |        |
|    |             |           |        |              |        |
| <p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestreo en el punto S0049-SU-005-PROF.</p>   |             |           |        |              |        |

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito  | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|-----------|--------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 21<br/>S0049-SU-006-PROF</b>                                      |             |           |        |              |        |
| Fecha: 03/06/2019   |             |           |        |              |        |
| Hora: 12:10   |             |           |        |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>                                       |             |           |        |              |        |
| Este (m): 494929  |             |           |        |              |        |
| Norte (m): 9575222  |             |           |        |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 122   |             |           |        |              |        |
| Precisión: ± 3  |             |           |        |              |        |
|  |             |           |        |              |        |
|   |             |           |        |              |        |

**DESCRIPCIÓN:**

Muestreo en el punto S0049-SU-006-PROF.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito   | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
|--|-------------|-----------|--------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 22<br/>S0049-SU-007-PROF</b>                                       |             |           |        |              |        |
| Fecha: 06/06/2019  |             |           |        |              |        |
| Hora: 11:48  |             |           |        |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>  |             |           |        |              |        |
| Este (m): 495213   |             |           |        |              |        |
| Norte (m): 9574806   |             |           |        |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 117  |             |           |        |              |        |
| Precisión: ± 3   |             |           |        |              |        |
|  |             |           |        |              |        |
|  |             |           |        |              |        |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>  |             |           |        |              |        |
| Muestreo en el punto S0049-SU-007-PROF.  |             |           |        |              |        |

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito  | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|-----------|--------|--------------|--------|
| <p><b>FOTOGRAFÍA N.º 23<br/>S0049-SU-015-PROF</b></p>                               |             |           |        |              |        |
| <p>Fecha: 01/06/2019</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Hora: 13:02</p>  |             |           |        |              |        |
| <p><b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>                                |             |           |        |              |        |
| <p>Este (m): 495030</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Norte (m): 9575048</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Altitud (m s.n.m.): 130</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Precisión: ± 3</p>   |             |           |        |              |        |
|  |             |           |        |              |        |

**DESCRIPCIÓN:** Muestreo en el punto S0049-SU-015-PROF

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0055

Código de Acción: 0007-5-2019-402

| Distrito   | Trompeteros | Provincia | Loreto | Departamento | Loreto |
|--|-------------|-----------|--------|--------------|--------|
| <p><b>FOTOGRAFÍA N.º 24<br/>S0049-SU-CTRL1</b></p>                                   |             |           |        |              |        |
| <p>Fecha: 05/06/2019</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Hora: 14:15</p>   |             |           |        |              |        |
| <p><b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>                                 |             |           |        |              |        |
| <p>Este (m): 494758</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Norte (m): 9575346</p>  |             |           |        |              |        |
| <p>Altitud (m s.n.m.): 136</p>   |             |           |        |              |        |
| <p>Precisión: ± 3</p>  |             |           |        |              |        |
|  |             |           |        |              |        |
| <p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestreo en el punto S0049-SU-CTRL1.</p>                      |             |           |        |              |        |

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0049 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, EN EL DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0055**

**Código de Acción: 0007-5-2019-402**

| Distrito                                      | Trompeteros | Provincia   | Loreto | Departamento | Loreto |
|---|-------------|---|--------|--------------|--------|
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 25<br/>S0047-SU-CTRL1</b>   |             |   |        |              |        |
| Fecha: 03/06/2019                             |             |   |        |              |        |
| Hora: 13:42                                   |             |   |        |              |        |
| <b>COORDENADAS<br/>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b> |             |   |        |              |        |
| Este (m): 494689                              |             |   |        |              |        |
| Norte (m): 9575234                            |             |   |        |              |        |
| Altitud (m s.n.m.): 140                       |             |   |        |              |        |
| Precisión: ± 3                                |             |   |        |              |        |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>                           |             | Muestreo en el punto S0047-SU-CTRL1, se observa medición del LEL. |        |              |        |

# ANEXO 4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Lista de participantes y acta de reunión

|                            |                                  |                                  |   |
|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|
| N° Acto                    |                                  |                                  | Asunto  |
| Reunión                    | Interna <input type="checkbox"/> | Externa <input type="checkbox"/> | COORDINACION Y PRESENTACION CON LAS AUTORIDADES LOCALES PARA REALIZAR TRABAJO DE IDENTIFICACION DE SITIOS IMPACTABLES |
| Fecha                      | 30-05-2019                       |                                  |   |
| Hora de inicio y fin (24h) |                                  |                                  |   |
| Lugar o referencia         | COMUNIDAD NATIVA SANTA ELENA     |                                  |   |

| N°            | N° | Apellidos y Nombres    | Área/Entidad | Cargo                | Carné electrónico | N° Celular |
|---------------|----|------------------------|--------------|----------------------|-------------------|------------|
|               | 1  | CARLOS MAYTA UGUELA    |              | VICED APU            |                   |            |
|               | 2  | WISTON CURICHIMA NUÑEZ |              | AGENTE MUNICIPAL     |                   |            |
|               | 3  | HUACINEN SANDY JULIO   |              | TENIENTE GOBERNADOR  |                   |            |
|               | 4  | NEMIAS ASEQUIPO SANDI  |              | PROCURADOR MUNICIPAL |                   |            |
| Participantes | 5  |                        |              |                      |                   |            |
|               | 6  |                        |              |                      |                   |            |
|               | 7  |                        |              |                      |                   |            |
|               | 8  |                        |              |                      |                   |            |
|               | 9  |                        |              |                      |                   |            |
|               | 10 |                        |              |                      |                   |            |
|               | 11 |                        |              |                      |                   |            |
|               | 12 |                        |              |                      |                   |            |
|               | 13 |                        |              |                      |                   |            |
|               | 14 |                        |              |                      |                   |            |

I. Agenda o referencias: PRESENTACION ANTE AUTORIDADES Y COORDINACION CON LAS MISMAS

II. Desarrollo de la reunión

SE REUNIERON LOS REPRESENTANTES Y AUTORIDADES DE LA COMUNIDAD NATIVA SANTA ELENA SR CARLOS MAYTA VICED APU; EL SR WISTON CURICHIMA NUÑEZ AGENTE MUNICIPAL; EL SR HUACINEN SANDI JULIO TENIENTE GOBERNADOR Y EL SR. NEMIAS ASEQUIPO SANDI. A QUIENES SE LES INFORMO Y PRESENTO EL PLAN DE TRABAJO A REALIZAR PARA LA IDENTIFICACION DE SITIOS IMPACTABLES POR HIDROCARBUROS EN EL AMBITO DE SU JURISDICCION.

PS: ASISMO SE TRATO LA COORDINACION DEL ACOMPAÑAMIENTO DE VISITA DE EVALUACION AMBIENTAL EN INSTALACION

ACTO DE YACIMIENTO COORDINADO DEL ESTU 8 DE LA EMPRESA OPERADORA PLUS PETROL NOROCC S.A. EN EL MARCO DE LA DECLARATORIA DE EMERGENCIA MEDIANTE R.M.N° 126-2019-MINAM.



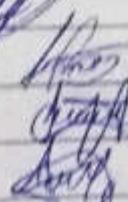
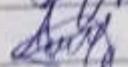
B. Observaciones

SE COORDINARA DIARIAMENTE DE ACUERDO A LOS AVANCES DEL EQUIPO PROFESIONAL DE CAMPO

C. Acuerdos

SE DESIGNA AL SR. NEMIAS ASCEPITO SANDI COMO MONITOR AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD Y SE ENTREGARA LA RESOLUCION DE 2 APOYOS QUE ACOMPAÑARAN AL GRUPO DE EVALUACION

D. Firmas

| N° | Firma   | N° | Firma |
|----|---|----|-------|
| 1  |  | 8  |       |
| 2  |  | 9  |       |
| 3  |  | 10 |       |
| 4  |  | 11 |       |
| 5  |   | 12 |       |
| 6  |   | 13 |       |
| 7  |   | 14 |       |

# ANEXO 5



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Certificados de calibración

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**CALIBRATION CERTIFICATE**  
**CC-IN-0320-19**

Fecha de emisión: 2019-04-29  
 Issue date

1.- SOLICITANTE : TECH PERU INDUSTRIAL S.A.C.  
 Applicant  
 Dirección : CAL. CIRCUNVALACIÓN MZA. B-2 LOTE 3, DPTO. 902 URB. LAS GARDENIAS  
 Address LIMA - LIMA - SANTIAGO DE SURCO

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : DETECTOR DE GASES  
 Measuring instrument GAS DETECTOR

|                    |                         |   |
|--------------------|-------------------------|---|
| Marca: RAE SYSTEMS | Nº de serie: M01CA03377 | Alcance: O2, CO, H2S, CH4(%LEL)                 |
| Brand              | Serial number           | Scope VOC                                       |
| Modelo: PGM6208    | Procedencia: U.S.A      | Resolución: O2 (0.1%vol); CO(1ppm)              |
| Model              | Made in                 | Resolution H2S(0.1ppm); CH4(1%LEL)<br>VOC(1ppm) |

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN Calibrado el día 2019/04/29 en Unimetro SAC.

Date and place of calibration Calibrated on 2019/04/29 in Unimetro SAC.

4.- MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Calibration method

Método de comparación directa según el procedimiento QU-012 "Para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes" del Centro Español de Metrología.

Direct comparison method according to QU-012 "For the calibration of gas detectors of one or more components" of the Spanish Centre of Metrology.

5.- INSTRUMENTOS /EQUIPOS DE MEDICIÓN Y TRAZABILIDAD

Instruments / Measuring equipment and traceability

Se utilizó los materiales de referencia certificado (MCR) con N° de lote 1033569(25) y 172366(32).

Was used Certified reference material (CRM) with Lot number 1033569(25) and 172366(32).

6.- RESULTADOS

Results

Los resultados se muestran en la página 02 del presente documento

The results are shown on page 02 of this document

La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel de confianza del 95%

The uncertainty of measurement it has been determined using a coverage factor k = 2 for a confidence level of 95%

7.- CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Calibrations conditions

|                 | Temperatura Ambiente<br>Environment temperature | Humedad Relativa<br>Relative humidity | Presión Atmosférica<br>Atmospheric pressure |
|-----------------|---|---------------------------------------|---|
| INICIAL Initial | 20,8 °C   | 66 %                                  | 1011 mbar                                   |
| FINAL Final     | 20,9 °C   | 66 %                                  | 1011 mbar                                   |

8.- OBSERVACIONES

Observations

Los resultados obtenidos corresponden al promedio de 10 mediciones.

The results are the average of 10 measurements.

Se coloca una etiqueta indicando fecha de calibración y número de certificado.

Place a label indicating calibration date and certificate number.

La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

The frequency of calibration depends on the use, care and maintenance of the measuring instrument.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

Unimetro SAC. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

The results are only valid certificate for the calibration object and refer to the time and conditions under which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.

Users are advised to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, the maintenance, conservation and use of instrument time.

Unimetro SAC. is not responsible for damages that may result from improper use of this instrument or of an incorrect interpretation of calibration results reported here.

This calibration certificate traceable to national or international standards, which made the units according to the International System of Units (SI).



Ing. Moisés A. Inga Chucos  
 Gerente de Metrología  
 Reg. CP N° 137294

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**CALIBRATION CERTIFICATE**  
**CC-IN-0320-19**

Fecha de emisión: 2019-04-29  
 issue date

**9.- RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**  
**CALIBRATION RESULTS**

| N° | Tipo de Gas<br>Gas Type | Medida encontrada (ppm)<br>Found Measure (ppm) | Correccion (ppm)<br>Correction (ppm) | Incertidumbre<br>Uncertainty (ppm) |
|----|-------------------------|--|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1  | CO                      | 60   | 0                                    | 1                                  |
| 1  | VOC                     | 101  | -1                                   | 1                                  |
| 3  | H2S                     | 20,3   | 0,3                                  | 1,2                                |

| N° | Tipo de Gas<br>Gas Type | Medida encontrada (%)<br>Found Measure (%) | Correccion (%)<br>Correction (%) | Incertidumbre (%)<br>Uncertainty (%) |
|----|-------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
| 3  | CHA [% LEL]             | 28   | -1                               | 1                                    |
| 4  | O2 %                    | 15,4                                       | -0,4                             | 1,2                                  |

[FIN DEL DOCUMENTO]  
 (Document end)




**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**CALIBRATION CERTIFICATE**  
**CC-IN-0311-19**

Fecha de emisión: 2019-04-23  
*Issue date*

1.- SOLICITANTE : TECH PERU INDUSTRIAL S.A.C.  
*Applicant*  
 Dirección : CAL. CIRCUNVALACIÓN MZA. B-2 LOTE 3, DPTO. 902 URB. LAS GARDENIAS  
*Address* UMA - LIMA - SANTIAGO DE SURCO

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : DETECTOR DE GASES  
*Measuring Instrument* GAS DETECTOR

|                    |                         |                                      |
|--------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Marca: RAE SYSTEM5 | Nº de serie: M01CA03409 | Alcance: O2, CO, H2S, CH4[1%LEL]     |
| Brand: PGM6208     | Serial number: U.S.A.   | Scope: VOC                           |
| Modelo: PGM6208    | Procedencia: U.S.A.     | Resolución: O2 (0.1%vol); CO(1ppm)   |
| Model: PGM6208     | Made in: U.S.A.         | Resolution: H2S( 0.1ppm); CH4(1%LEL) |
|                    |                         | VOC(1ppm)                            |

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN Calibrado el día 2019/04/23 en Unimetro SAC.

*Date and place of calibration* Calibrated on 2019/04/23 in Unimetro SAC.

4.- MÉTODO DE CALIBRACIÓN

*Calibration method*

Método de comparación directa según el procedimiento QU-012 "Para la calibración de detectores de gas de uno a más componentes" del Centro Español de Metrología.

*Direct comparison method according to QU-012 "For the calibration of gas detectors of one or more components" of the Spanish Centre of Metrology.*

5.- INSTRUMENTOS /EQUIPOS DE MEDICIÓN Y TRAZABILIDAD

*Instruments / Measuring equipment and traceability*

Se utilizó los materiales de referencia certificado (MCR) con N° de lote 1033569(25) y 172366(32).

*Was used Certified reference material (CRM) with Lot number 1033569(25) and 172366(32).*

6.- RESULTADOS

*Results*

Los resultados se muestran en la página 02 del presente documento

*The results are shown on page 02 of this document*

La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel de confianza del 95%

*The uncertainty of measurement it has been determined using a coverage factor k = 2 for a confidence level of 95%*

7.- CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

*Calibrations conditions*

|                        | Temperatura Ambiente<br><i>Environment temperature</i> | Humedad Relativa<br><i>Relative humidity</i> | Presión Atmosférica<br><i>Atmospheric pressure</i> |
|------------------------|--|--|--|
| INICIAL <i>Initial</i> | 21,1 °C  | 66 %   | 1010 mbar  |
| FINAL <i>Final</i>     | 21,2 °C  | 65 %   | 1010 mbar  |

8.- OBSERVACIONES

*Observations*

Los resultados obtenidos corresponden al promedio de 10 mediciones.

*The results are the average of 10 measurements.*

Se coloca una etiqueta indicando fecha de calibración y número de certificado.

*Place a label indicating calibration date and certificate number.*

La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

*The frequency of calibration depends on the use, care and maintenance of the measuring instrument.*

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

Unimetro SAC. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

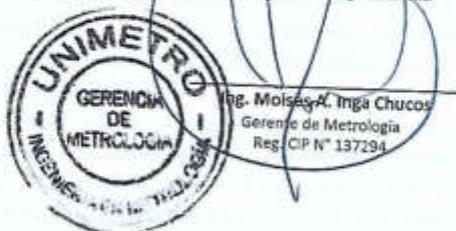
Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

*The results are only valid certificate for the calibration object and refer to the time and conditions under which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.*

*Users are advised to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, the maintenance, conservation and use of instrument time.*

*Unimetro SAC. is not responsible for damages that may result from improper use of this instrument or of an incorrect interpretation of calibration results reported here.*

*This calibration certificate traceable to national or international standards, which made the units according to the International System of Units (SI).*



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
 CALIBRATION CERTIFICATE  
 CC-IN-0311-19

Fecha de emisión: 2019-04-23  
 Issue date

9.- RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN  
 CALIBRATION RESULTS

| N° | Tipo de Gas<br>Gas Type | Medida encontrada (ppm)<br>Found Measure (ppm) | Corrección (ppm)<br>Correction (ppm) | Incertidumbre (ppm)<br>Uncertainty (ppm) |
|----|-------------------------|--|--------------------------------------|--|
| 1  | CO                      | 59   | -1                                   | 1  |
| 1  | VOC                     | 101  | -1                                   | 1  |
| 3  | H2S                     | 20,9   | 0,9                                  | 1,2                                      |

| N° | Tipo de Gas<br>Gas Type | Medida encontrada (%)<br>Found Measure (%) | Corrección (%)<br>Correction (%) | Incertidumbre (%)<br>Uncertainty (%) |
|----|-------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
| 3  | CH4 (% LEL)             | 28   | -1                               | 1                                    |
| 4  | O2 %                    | 15,4                                       | -0,4                             | 1,2                                  |

(FIN DEL DOCUMENTO)  
 (Document end)





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

Título del estudio : Reporte de resultados del muestreo ambiental de calidad de suelo en el sitio S0049 y fotogrametría, ubicado en el Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : Del 29 de mayo al 18 de junio de 2019

CUE : 2017-05-0055 Código de Acción : 0007-5-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : Lima, 23 de setiembre de 2019 Reporte N°. : 0418-2019-SSIM

## 1. DATOS GENERALES

|                    |   |
|--------------------|---|
| Distrito           | Trompeteros   |
| Provincia          | Loreto  |
| Departamento       | Loreto  |
| Área de influencia | Ámbito de la cuenca del río Corrientes, a 100 m al noroeste de la Plataforma 44XC donde se ubican los pozos Corrient 44, Corrient 98D, Corrient 112D y Corrient 113D y a 5,2 km al sureste de la comunidad nativa Santa Elena, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto. |

Profesionales que aportaron a este documento:

| Nombres y Apellidos           | Profesión   | Actividad desarrollada |
|-------------------------------|---|------------------------|
| Aldo Alberto Cabrera Berrocal | Biólogo   | Campo y Gabinete       |
| Tino Jesús Núñez Sánchez      | Biólogo   | Campo                  |
| Ronald Edgar Huamán Quispe    | Bachiller en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural | Campo                  |
| Isaías Antonio Quispe Quevedo | Bachiller en Ingeniería Geográfica                | Campo y Gabinete       |

## 2. DATOS DEL MONITOREO

|                    |               |   |
|--------------------|---------------|---|
| Tipo de evaluación | Programada    | X |
|                    | No programada |   |
| Matrices evaluadas | Suelo         |   |

## 3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio de la matriz suelo correspondiente al muestreo ambiental del sitio S0049 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, realizada el 1, 2, 3 y 5 de junio de 2019.

## 4. ANEXOS

|           |  |
|-----------|--|
| Anexo 1   | Resultados   |
| Anexo 1.1 | Resultados de suelos comparados con los valores del ECA para suelo 2017                          |
| Anexo 2   | Informes de ensayo de laboratorio  |
| Anexo 3   | Reporte de resultados de la fotogrametría con sistemas de aeronaves pilotadas a distancia - RPAS |

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
CABRERA BERROCAL Aldo  
Alberto FIR 06671859 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 23/09/2019 14:58:48-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31667148 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 23/09/2019 14:58:11-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 23/09/2019 15:51:35-0500

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

# ANEXO 1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## RESULTADOS

---

# ANEXO 1.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE SUELOS COMPARADOS CON LOS VALORES DEL ECA PARA SUELO 2017



«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 S0049

| Parámetros  | Unidad | Sitio S0049  |                   |              |              |              | Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo |                  |
|---|--------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--|------------------|
|   |        | S0049-SU-001 | S0049-SU-001-PROF | S0049-SU-002 | S0049-SU-003 | S0049-SU-004 |  |                  |
|   |        | 05/06/2019   | 05/06/2019        | 05/06/2019   | 05/06/2019   | 05/06/2019   | Suelo Agrícola                                   | Suelo Industrial |
|   |        | 11:22        | 12:07             | 13:12        | 12:42        | 9:50         |  |                  |
| <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     |  |                  |
| 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  | 12,5         | 11,7              | < 6,8        | < 6,8        | 22,6         | 1200   | 5000             |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )             | mg/kg  | 167,6        | 153,0             | 195,4        | 155,3        | 234,3        | 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  | 16455        | 12449             | 35921        | 37805        | 96328        |  |                  |
| Arsenico (As)                                       | mg/kg  | < 17,5       | < 17,5            | < 17,5       | < 17,5       | < 17,5       | 50   | 140              |
| Bario (Ba)  | mg/kg  | 145,8        | 106,1             | 451,0        | 347,4        | 862,0        | 750  | 2000             |
| Berilio (Be)  | mg/kg  | < 1,5        | < 1,5             | < 1,5        | < 1,5        | < 1,5        |  |                  |
| Calcio (Ca)   | mg/kg  | 2526         | 2450              | 1873         | 1684         | 725,1        |  |                  |
| Cadmio (Cd)   | mg/kg  | < 1,0        | < 1,0             | < 1,0        | < 1,0        | < 1,0        | 1,4  | 22               |
| Cobalto (Co)  | mg/kg  | 12,5         | 10,7              | 14,9         | 17,4         | 25,1         |  |                  |
| Cromo (Cr)  | mg/kg  | 28,7         | 28,7              | 43,7         | 49,3         | 118,8        | **   | 1000             |
| Cobre (Cu)  | mg/kg  | 27,2         | 23,3              | 41,9         | 45,3         | 43,9         |  |                  |
| Hierro (Fe)   | mg/kg  | 14750        | 12603             | 21394        | 22000        | 7009         |  |                  |
| Potasio (K)   | mg/kg  | 190,6        | 238,1             | 207,1        | 155,4        | 120,9        |  |                  |
| Magnesio (Mg)                                       | mg/kg  | 1016         | 2039              | 1167         | 1028         | 716          |  |                  |
| Manganeso (Mn)                                      | mg/kg  | 92           | 99                | 270          | 114          | 37           |  |                  |

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

| Parámetros              | Unidad | Sitio S0049  |                   |              |              |              | Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo |                  |
|-------------------------|--------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--|------------------|
|                         |        | S0049-SU-001 | S0049-SU-001-PROF | S0049-SU-002 | S0049-SU-003 | S0049-SU-004 |  |                  |
|                         |        | 05/06/2019   | 05/06/2019        | 05/06/2019   | 05/06/2019   | 05/06/2019   | Suelo Agrícola                                   | Suelo Industrial |
|                         |        | 11:22        | 12:07             | 13:12        | 12:42        | 9:50         |  |                  |
| Molibdeno (Mo)          | mg/kg  | < 3,0        | < 3,0             | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        |  |                  |
| Sodio (Na)              | mg/kg  | 507          | 511               | 251          | 330          | 90           |  |                  |
| Niquel (Ni)             | mg/kg  | 28           | 27                | 33           | 44           | 111          |  |                  |
| 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  | 79,9         | 65,5              | 111,4        | 123,0        | 185,8        |  |                  |
| Zinc (Zn)               | mg/kg  | 40,2         | 33,4              | 54,4         | 59,5         | 78,7         |  |                  |
| 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  | 436,5        | 389,9             | 100,9        | 168,7        | 690,2        |  |                  |
| Silicio (Si)*           | mg/kg  | 700,8        | 673,3             | 890,7        | 1046         | 1385         |  |                  |
| Estaño (Sn)*            | mg/kg  | < 12,5       | < 12,5            | < 12,5       | < 12,5       | < 12,5       |  |                  |
| Estroncio (Sr)*         | mg/kg  | 47,2         | 43,9              | 58,3         | 55,5         | 83,9         |  |                  |
| Titanio (Ti)*           | mg/kg  | 2272         | 1663              | 2439         | 3478         | 4992         |  |                  |
| <b>Mercurio Total</b>   |        |              |                   |              |              |              |  |                  |
| Mercurio Total (Hg)     | mg/kg  | < 0,10       | < 0,10            | < 0,10       | < 0,10       | 0,11         | 6,6  | 24               |
| <b>Bario Total Real</b> |        |              |                   |              |              |              |  |                  |
| Bario Total Real        | mg/kg  |              |                   |              |              | 1018.7       | 10 000   | 140 000          |
| <b>Bario Extraible</b>  |        |              |                   |              |              |              |  |                  |
| Bario Extraible         | mg/kg  |              |                   |              |              | 293.41       | 250  | 450              |

\*: 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.° 37993/2019-1, N.° 37973/2019-1, N.° 37971/2019-1, N.° 37970/2019-1, N.° 37988/2019-1, N.° 37994/2019-1, N.° 37991/2019-1 y N.° MA1918278



: 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 S0049  |                   |              |                   |              |                   | Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo |                  |
|---|--------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|--|------------------|
|   |        | S0049-SU-005 | S0049-SU-005-PROF | S0049-SU-006 | S0049-SU-006-PROF | S0049-SU-007 | S0049-SU-007-PROF | Suelo Agrícola                                   | Suelo Industrial |
|   |        | 03/06/2019   | 03/06/2019        | 03/06/2019   | 03/06/2019        | 03/06/2019   | 03/06/2019        |  |                  |
|   |        | 13:07        | 13:35             | 11:36        | 12:10             | 9:55         | 10:39             |  |                  |
| <b>Inorgánicos</b>                                  |        |              |                   |              |                   |              |                   |  |                  |
| Cromo Hexavalente                                   | mg/kg  | < 0,1701     | < 0,1701          | < 0,1701     | < 0,1701          | < 0,1701     | < 0,1701          | 0,4  | 1,4              |
| <b>Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno (BTEX)</b> |        |              |                   |              |                   |              |                   |  |                  |
| Benceno   | mg/kg  |              |                   | < 0,00129    |                   | < 0,00129    |                   | 0,03   | 0,03             |
| Tolueno   | mg/kg  |              |                   | < 0,00145    |                   | < 0,00145    |                   | 0,37   | 0,37             |
| Etilbenceno   | mg/kg  |              |                   | < 0,00198    |                   | < 0,00198    |                   | 0,082  | 0,082            |
| m-Xileno  | mg/kg  |              |                   | < 0,00110    |                   | < 0,00110    |                   |  |                  |
| p-Xileno  | mg/kg  |              |                   | < 0,00148    |                   | < 0,00148    |                   |  |                  |
| o-Xileno  | mg/kg  |              |                   | < 0,00151    |                   | < 0,00151    |                   |  |                  |
| Xilenos   | mg/kg  |              |                   | < 0,00409    |                   | < 0,00409    |                   | 11   | 11               |
| Naftaleno   | mg/kg  |              |                   | < 0,00113    |                   | < 0,00113    |                   | 0,1  | 2,2              |
| <b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |        |              |                   |              |                   |              |                   |  |                  |
| Acenafteno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 0,0054          | < 0,0054     | < 0,0054          | < 0,0054     | < 0,0054          |  |                  |
| Acenaftileno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 0,0054          | < 0,0054     | < 0,0054          | < 0,0054     | < 0,0054          |  |                  |
| Antraceno   | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054          |  |                  |
| Benzo (a) Pireno                                    | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054          |  |                  |
| Benzo (g,h,i) Perileno                              | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054          |  |                  |
| Criseno   | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054          |  |                  |
| Fenantreno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 0,0054          | < 0,0054     | < 0,0054          | < 0,0054     | < 0,0054          |  |                  |
| Fluoranteno   | mg/kg  | < 0,0054     | < 0,0054          | < 0,0054     | < 0,0054          | < 0,0054     | < 0,0054          |  |                  |
| Fluoreno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054          |  |                  |
| Pireno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 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        | 52,5              | 200  | 500              |
| F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )             | mg/kg  | 417,8        | 149,5             | 2217         | 1151              | 63 936       | 13 657            | 1200   | 5000             |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )             | mg/kg  | 3966         | 1283              | 9776         | 6359              | 116 455      | 30 463            | 3000   | 6000             |
| <b>Metales Totales por ICP-OES</b>                  |        |              |                   |              |                   |              |                   |  |                  |
| Plata (Ag)  | mg/kg  | < 3,0        | < 3,0             | < 3,0        | < 3,0             | < 3,0        | < 3,0             |  |                  |
| Aluminio (Al)                                       | mg/kg  | 24965        | 72599             | 2142         | 31303             | 126          | 22912             |  |                  |
| Arsenico (As)                                       | mg/kg  | < 17,5       | < 17,5            | < 17,5       | < 17,5            | < 17,5       | < 17,5            | 50   | 140              |
| Bario (Ba)  | mg/kg  | 57,0         | 210,7             | 46,9         | 145,3             | 36,7         | 87,3              | 750  | 2000             |
| Berilio (Be)  | mg/kg  | < 1,5        | < 1,5             | < 1,5        | < 1,5             | < 1,5        | < 1,5             |  |                  |
| Calcio (Ca)   | mg/kg  | 138,7        | 221,7             | 1049         | 1885              | 1006         | 2004              |  |                  |
| Cadmio (Cd)   | mg/kg  | < 1,0        | < 1,0             | < 1,0        | < 1,0             | < 1,0        | < 1,0             | 1,4  | 22               |

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

| Parámetros            | Unidad | Sitio S0049  |                   |              |                   |              |                   | Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo |                  |
|-----------------------|--------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|--|------------------|
|                       |        | S0049-SU-005 | S0049-SU-005-PROF | S0049-SU-006 | S0049-SU-006-PROF | S0049-SU-007 | S0049-SU-007-PROF | Suelo Agrícola                                   | Suelo Industrial |
|                       |        | 03/06/2019   | 03/06/2019        | 03/06/2019   | 03/06/2019        | 03/06/2019   | 03/06/2019        |  |                  |
|                       |        | 13:07        | 13:35             | 11:36        | 12:10             | 9:55         | 10:39             |  |                  |
| Cobalto (Co)          | mg/kg  | < 4,0        | 11,2              | < 4,0        | 4,4               | < 4,0        | < 4,0             |  |                  |
| Cromo (Cr)            | mg/kg  | 21,4         | 48,9              | < 4,5        | 27,6              | < 4,5        | 19,5              | **   | 1000             |
| Cobre (Cu)            | mg/kg  | 12,6         | 28,1              | 7,2          | 32,9              | < 4,0        | 15,2              |  |                  |
| Hierro (Fe)           | mg/kg  | 3304         | 8704              | 1055         | 7626              | 1022         | 5597              |  |                  |
| Potasio (K)           | mg/kg  | < 12,5       | 46,9              | < 12,5       | 107,0             | 20,0         | 202,4             |  |                  |
| Magnesio (Mg)         | mg/kg  | 242          | 598               | 95           | 388               | 129          | 304               |  |                  |
| Manganeso (Mn)        | mg/kg  | 19           | 38                | 13           | 29                | 14           | 26                |  |                  |
| Molibdeno (Mo)        | mg/kg  | < 3,0        | < 3,0             | < 3,0        | < 3,0             | < 3,0        | < 3,0             |  |                  |
| Sodio (Na)            | mg/kg  | < 45         | < 45              | 177          | 1074              | 83           | 2696              |  |                  |
| Niquel (Ni)           | mg/kg  | 18           | 55                | < 5          | 18                | < 5          | 11                |  |                  |
| Plomo (Pb)            | mg/kg  | 14           | 10                | < 10         | < 10              | 17           | < 10              | 70   | 800              |
| Antimonio (Sb)        | mg/kg  | < 12,5       | < 12,5            | < 12,5       | < 12,5            | < 12,5       | < 12,5            |  |                  |
| Selenio (Se)          | mg/kg  | < 8,0        | < 8,0             | < 8,0        | < 8,0             | < 8,0        | < 8,0             |  |                  |
| Talio (Tl)            | mg/kg  | < 15         | < 15              | < 15         | < 15              | < 15         | < 15              |  |                  |
| Vanadio (V)           | mg/kg  | 39,4         | 104,6             | 8,9          | 72,3              | 2,9          | 40,0              |  |                  |
| Zinc (Zn)             | mg/kg  | 13,8         | 49,0              | < 2,5        | 17,5              | 5,9          | 14,0              |  |                  |
| Boro (B)*             | mg/kg  | < 20,3       | < 20,3            | < 20,3       | < 20,3            | < 20,3       | < 20,3            |  |                  |
| Bismuto (Bi)*         | mg/kg  | < 7,5        | < 7,5             | < 7,5        | < 7,5             | < 7,5        | < 7,5             |  |                  |
| Litio (Li)*           | mg/kg  | < 12,5       | < 12,5            | < 12,5       | < 12,5            | < 12,5       | < 12,5            |  |                  |
| Fosforo (P)*          | mg/kg  | 472,6        | 655,6             | 209,4        | 220,7             | 165,1        | 167,5             |  |                  |
| Silicio (Si)*         | mg/kg  | 1230         | 863,4             | 173,2        | 809,8             | 225,8        | 935,2             |  |                  |
| Estaño (Sn)*          | mg/kg  | < 12,5       | < 12,5            | < 12,5       | < 12,5            | < 12,5       | < 12,5            |  |                  |
| Estroncio (Sr)*       | mg/kg  | 5,4          | 14,3              | 66,6         | 102,1             | 47,9         | 109,4             |  |                  |
| Titanio (Ti)*         | mg/kg  | 1344         | 3535              | 97,7         | 639,8             | 26,1         | 382,3             |  |                  |
| <b>Mercurio Total</b> |        |              |                   |              |                   |              |                   |  |                  |
| Mercurio Total (Hg)   | mg/kg  | 0,11         | 0,12              | 0,10         | 0,11              | 0,10         | < 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.° 37993/2019-1, N.° 37973/2019-1, N.° 37971/2019-1, N.° 37970/2019-1, N.° 37988/2019-1, N.° 37994/2019-1, N.° 37991/2019-1 y N.° MA1918278

: 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 S0049  |              |              |              |              |              | Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo |                  |
|---|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|------------------|
|   |        | S0049-SU-008 | S0049-SU-009 | S0049-SU-010 | S0049-SU-011 | S0049-SU-012 | S0049-SU-017 |  |                  |
|   |        | 02/06/2019   | 02/06/2019   | 02/06/2019   | 02/06/2019   | 02/06/2019   | 02/06/2019   | Suelo Agrícola                                   | Suelo Industrial |
|   |        | 12:50        | 12:07        | 11:21        | 13:40        | 10:34        | 9:33         |  |                  |
| <b>Inorgánicos</b>                                  |        |              |              |              |              |              |              |  |                  |
| Cromo Hexavalente                                   | mg/kg  | < 0,1701     | < 0,1701     | < 0,1701     | < 0,1701     | < 0,1701     | < 0,1701     | 0,4  | 1,4              |
| <b>Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno (BTEX)</b> |        |              |              |              |              |              |              |  |                  |
| Benceno   | mg/kg  | < 0,00129    | < 0,00129    |              |              |              |              | 0,03   | 0,03             |
| Tolueno   | mg/kg  | < 0,00145    | < 0,00145    |              |              |              |              | 0,37   | 0,37             |
| Etilbenceno   | mg/kg  | < 0,00198    | < 0,00198    |              |              |              |              | 0,082  | 0,082            |
| m-Xileno  | mg/kg  | < 0,00110    | < 0,00110    |              |              |              |              |  |                  |
| p-Xileno  | mg/kg  | < 0,00148    | < 0,00148    |              |              |              |              |  |                  |
| o-Xileno  | mg/kg  | < 0,00151    | < 0,00151    |              |              |              |              |  |                  |
| Xilenos   | mg/kg  | < 0,00409    | < 0,00409    |              |              |              |              | 11   | 11               |
| Naftaleno   | mg/kg  | < 0,00113    | < 0,00113    |              |              |              |              | 0,1  | 2,2              |
| <b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |        |              |              |              |              |              |              |  |                  |
| Acenafteno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     |  |                  |
| Acenaftileno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     |  |                  |
| Antraceno   | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054     |  |                  |
| Benzo (a) Pireno                                    | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054     |  |                  |
| Benzo (g,h,i) Perileno                              | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054     |  |                  |
| Criseno   | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054     |  |                  |
| Fenantreno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     |  |                  |
| Fluoranteno   | mg/kg  | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     |  |                  |
| Fluoreno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054     |  |                  |
| Pireno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 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        | < 1,9        | 200  | 500              |
| F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )             | mg/kg  | 41 458       | 24 658       | 393,2        | 289,3        | 335,9        | 576,9        | 1200   | 5000             |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )             | mg/kg  | 69 949       | 42 014       | 3080         | 1945         | 2147         | 7601         | 3000   | 6000             |
| <b>Metales Totales por ICP-OES</b>                  |        |              |              |              |              |              |              |  |                  |
| Plata (Ag)  | mg/kg  | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        |  |                  |
| Aluminio (Al)                                       | mg/kg  | 1625         | 53 349       | 2740         | 1570         | 18406        | 2075         |  |                  |
| Arsenico (As)                                       | mg/kg  | < 17,5       | < 17,5       | < 17,5       | < 17,5       | < 17,5       | < 17,5       | 50   | 140              |
| Bario (Ba)  | mg/kg  | 22,6         | 263,0        | 259,0        | 56,0         | 8450         | 54,1         | 750  | 2000             |
| Berilio (Be)  | mg/kg  | < 1,5        | < 1,5        | < 1,5        | < 1,5        | < 1,5        | < 1,5        |  |                  |
| Calcio (Ca)   | mg/kg  | 402,2        | 1482         | 7754         | 3940         | 11593        | 2688         |  |                  |

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

| Parámetros              | Unidad | Sitio S0049  |              |              |              |              |              | Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo |                  |
|-------------------------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|------------------|
|                         |        | S0049-SU-008 | S0049-SU-009 | S0049-SU-010 | S0049-SU-011 | S0049-SU-012 | S0049-SU-017 | Suelo Agrícola                                   | Suelo Industrial |
|                         |        | 02/06/2019   | 02/06/2019   | 02/06/2019   | 02/06/2019   | 02/06/2019   | 02/06/2019   |  |                  |
|                         |        | 12:50        | 12:07        | 11:21        | 13:40        | 10:34        | 9:33         |  |                  |
| Cadmio (Cd)             | mg/kg  | < 1,0        | < 3,0        | < 1,0        | < 1,0        | < 1,0        | < 1,0        | 1,4  | 22               |
| Cobalto (Co)            | mg/kg  | < 4,0        | 1760         | < 4,0        | < 4,0        | 8,9          | < 4,0        |  |                  |
| Cromo (Cr)              | mg/kg  | < 4,5        | < 17,5       | < 4,5        | < 4,5        | 26,8         | 8,9          | **   | 1000             |
| Cobre (Cu)              | mg/kg  | 5,0          | 263,0        | 6,4          | 5,3          | 51,5         | 6,4          |  |                  |
| Hierro (Fe)             | mg/kg  | 818,2        | < 1,5        | 1137         | 1365         | 16349        | 1012         |  |                  |
| Potasio (K)             | mg/kg  | 17,2         | 10955        | 354,4        | 165,1        | 1328         | 59,0         |  |                  |
| Magnesio (Mg)           | mg/kg  | 123          | < 1,0        | 779          | 917          | 3482         | 265          |  |                  |
| Manganeso (Mn)          | mg/kg  | 9            | < 4,0        | 36           | 38           | 180          | 8            |  |                  |
| Molibdeno (Mo)          | mg/kg  | < 3,0        | < 4,5        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        |  |                  |
| Sodio (Na)              | mg/kg  | 109          | 5,6          | 366          | 130          | 127          | 201          |  |                  |
| Niquel (Ni)             | mg/kg  | < 5          | 2976         | < 5          | < 5          | 19           | < 5          |  |                  |
| Plomo (Pb)              | mg/kg  | 21           | < 10,0       | 17           | 16           | 30           | 116          | 70   | 800              |
| Antimonio (Sb)          | mg/kg  | < 12,5       | 1747         | < 12,5       | < 12,5       | < 12,5       | < 12,5       |  |                  |
| Selenio (Se)            | mg/kg  | < 8,0        | 129          | < 8,0        | < 8,0        | < 8,0        | < 8,0        |  |                  |
| Talio (Tl)              | mg/kg  | < 15         | < 3,0        | < 15         | < 15         | < 15         | < 15         |  |                  |
| Vanadio (V)             | mg/kg  | 4,6          | 135          | 4,3          | < 2,5        | 40,0         | 4,4          |  |                  |
| Zinc (Zn)               | mg/kg  | 13,5         | < 5          | 14,7         | 18,7         | 133,6        | 27,1         |  |                  |
| Boro (B)*               | mg/kg  | < 20,3       | < 10         | < 20,3       | < 20,3       | < 20,3       | < 20,3       |  |                  |
| Bismuto (Bi)*           | mg/kg  | < 7,5        | < 12,5       | < 7,5        | < 7,5        | < 7,5        | < 7,5        |  |                  |
| Litio (Li)*             | mg/kg  | < 12,5       | < 8,0        | < 12,5       | < 12,5       | < 12,5       | < 12,5       |  |                  |
| Fosforo (P)*            | mg/kg  | 223,3        | < 15         | 237,5        | 402,7        | 672,1        | 241,7        |  |                  |
| Silicio (Si)*           | mg/kg  | 377,5        | 6,4          | 325,3        | 537,7        | 478,9        | 339,5        |  |                  |
| Estaño (Sn)*            | mg/kg  | < 12,5       | 10,1         | < 12,5       | < 12,5       | < 12,5       | < 12,5       |  |                  |
| Estroncio (Sr)*         | mg/kg  | 15,4         | < 20,3       | 59,2         | 48,9         | 342,9        | 79,2         |  |                  |
| Titanio (Ti)*           | mg/kg  | 80,3         | < 7,5        | 45,8         | 29,5         | 252,5        | 31,3         |  |                  |
| <b>Mercurio Total</b>   |        |              |              |              |              |              |              |  |                  |
| Mercurio Total (Hg)     | mg/kg  | 0,11         | < 0,10       | 0,14         | 0,15         | 0,25         | 0,13         | 6,6  | 24               |
| <b>Bario Total Real</b> |        |              |              |              |              |              |              |  |                  |
| Bario Total Real        | mg/kg  |              |              |              |              | 29 699.9     |              | 10 000   | 140 000          |
| <b>Bario Extraible</b>  |        |              |              |              |              |              |              |  |                  |
| Bario Extraible         | mg/kg  |              |              |              |              | 169.52       |              | 250  | 450              |

\*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

\*\* : Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Fuente: Informes de ensayos N.º 37993/2019-1, N.º 37973/2019-1, N.º 37971/2019-1, N.º 37970/2019-1, N.º 37988/2019-1, N.º 37994/2019-1, N.º 37991/2019-1 y N.º MA1918278

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.



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

| Parámetros  | Unidad | Sitio S0049  |              |              |                   |              |              | Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo |                  |
|---|--------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--|------------------|
|   |        | S0049-SU-013 | S0049-SU-014 | S0049-SU-015 | S0049-SU-015-PROF | S0049-SU-016 | S0049-SU-018 | Suelo Agrícola                                   | Suelo Industrial |
|   |        | 01/06/2019   | 01/06/2019   | 01/06/2019   | 01/06/2019        | 01/06/2019   | 01/06/2019   |  |                  |
|   |        | 11:29        | 10:47        | 12:27        | 13:02             | 09:32        | 13:53        |  |                  |
| <b>Inorgánicos</b>                                  |        |              |              |              |                   |              |              |  |                  |
| Cromo Hexavalente                                   | mg/kg  | < 0,1701     | < 0,1701     | < 0,1701     | < 0,1701          | < 0,1701     | < 0,1701     | 0,4  | 1,4              |
| <b>Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno (BTEX)</b> |        |              |              |              |                   |              |              |  |                  |
| Benceno   | mg/kg  |              |              |              |                   |              | < 0,00129    | 0,03   | 0,03             |
| Tolueno   | mg/kg  |              |              |              |                   |              | < 0,00145    | 0,37   | 0,37             |
| Etilbenceno   | mg/kg  |              |              |              |                   |              | < 0,00198    | 0,082  | 0,082            |
| m-Xileno  | mg/kg  |              |              |              |                   |              | < 0,00110    |  |                  |
| p-Xileno  | mg/kg  |              |              |              |                   |              | < 0,00148    |  |                  |
| o-Xileno  | mg/kg  |              |              |              |                   |              | < 0,00151    |  |                  |
| Xilenos   | mg/kg  |              |              |              |                   |              | < 0,00409    | 11   | 11               |
| Naftaleno   | mg/kg  |              |              |              |                   |              | < 0,00113    | 0,1  | 2,2              |
| <b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |        |              |              |              |                   |              |              |  |                  |
| Acenafteno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054          | < 0,0054     | < 0,0054     |  |                  |
| Acenaftileno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054          | < 0,0054     | < 0,0054     |  |                  |
| Antraceno   | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054     |  |                  |
| Benzo (a) Pireno                                    | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054     |  |                  |
| Benzo (g,h,i) Perileno                              | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054     |  |                  |
| Criseno   | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054     |  |                  |
| Fenantreno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054          | < 0,0054     | < 0,0054     |  |                  |
| Fluoranteno   | mg/kg  | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054     | < 0,0054          | < 0,0054     | < 0,0054     |  |                  |
| Fluoreno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 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     | < 0,0054     |  |                  |
| Pireno  | mg/kg  | < 0,0054     | < 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        | < 1,9        | 200  | 500              |
| F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )             | mg/kg  | 4170         | 728,6        | 681,0        | 512,0             | 885,3        | 8264         | 1200   | 5000             |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )             | mg/kg  | 18 040       | 4940         | 5083         | 4772              | 7128         | 13 523       | 3000   | 6000             |
| <b>Metales Totales por ICP-OES</b>                  |        |              |              |              |                   |              |              |  |                  |
| Plata (Ag)  | mg/kg  | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0             | < 3,0        | < 3,0        |  |                  |
| Aluminio (Al)                                       | mg/kg  | 1942         | 1432         | 1570         | 20260             | 2232         | 2019         |  |                  |
| Arsenico (As)                                       | mg/kg  | < 17,5       | < 17,5       | < 17,5       | < 17,5            | < 17,5       | < 17,5       | 50   | 140              |
| Bario (Ba)  | mg/kg  | 222,7        | 39,0         | 61,4         | 159,1             | 61,9         | 54,6         | 750  | 2000             |
| Berilio (Be)  | mg/kg  | < 1,5        | < 1,5        | < 1,5        | < 1,5             | < 1,5        | < 1,5        |  |                  |
| Calcio (Ca)   | mg/kg  | 7502         | 1759         | 1211         | 1753              | 2169         | 2575         |  |                  |

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

| Parámetros            | Unidad | Sitio S0049  |              |              |                   |              |              | Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo |                  |
|-----------------------|--------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--|------------------|
|                       |        | S0049-SU-013 | S0049-SU-014 | S0049-SU-015 | S0049-SU-015-PROF | S0049-SU-016 | S0049-SU-018 | Suelo Agrícola                                   | Suelo Industrial |
|                       |        | 01/06/2019   | 01/06/2019   | 01/06/2019   | 01/06/2019        | 01/06/2019   | 01/06/2019   |  |                  |
|                       |        | 11:29        | 10:47        | 12:27        | 13:02             | 09:32        | 13:53        |  |                  |
| Cadmio (Cd)           | mg/kg  | < 1,0        | < 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        | < 4,0        |  |                  |
| Cromo (Cr)            | mg/kg  | 5,5          | 5,6          | < 4,5        | 18,5              | 9,6          | 5,5          | **   | 1000             |
| Cobre (Cu)            | mg/kg  | 10,6         | 4,6          | 5,1          | 28,0              | 7,5          | 6,0          |  |                  |
| Hierro (Fe)           | mg/kg  | 3195         | 1818         | 1898         | 4652              | 2244         | 1768         |  |                  |
| Potasio (K)           | mg/kg  | 144,0        | 142,1        | 53,5         | 97,2              | 87,3         | < 12,5       |  |                  |
| Magnesio (Mg)         | mg/kg  | 1828         | 383          | 1252         | 955               | 362          | 286          |  |                  |
| Manganeso (Mn)        | mg/kg  | 85           | 37           | 35           | 39                | 35           | 24           |  |                  |
| Molibdeno (Mo)        | mg/kg  | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0             | < 3,0        | < 3,0        |  |                  |
| Sodio (Na)            | mg/kg  | 412          | 169          | 212          | 274               | 169          | 144          |  |                  |
| Niquel (Ni)           | mg/kg  | < 5          | < 5          | < 5          | 9                 | < 5          | < 5          |  |                  |
| Plomo (Pb)            | mg/kg  | 17           | 31           | < 10         | < 10              | < 10         | < 10         | 70   | 800              |
| Antimonio (Sb)        | mg/kg  | < 12,5       | < 12,5       | < 12,5       | < 12,5            | < 12,5       | < 12,5       |  |                  |
| Selenio (Se)          | mg/kg  | < 8,0        | < 8,0        | < 8,0        | < 8,0             | < 8,0        | < 8,0        |  |                  |
| Talio (Tl)            | mg/kg  | < 15         | < 15         | < 15         | < 15              | < 15         | < 15         |  |                  |
| Vanadio (V)           | mg/kg  | 5,5          | 3,1          | 2,9          | 41,3              | 4,0          | 4,9          |  |                  |
| Zinc (Zn)             | mg/kg  | 59,4         | 53,0         | 9,5          | 20,0              | 22,4         | 14,0         |  |                  |
| Boro (B)*             | mg/kg  | < 20,3       | < 20,3       | < 20,3       | < 20,3            | < 20,3       | < 20,3       |  |                  |
| Bismuto (Bi)*         | mg/kg  | < 7,5        | < 7,5        | < 7,5        | < 7,5             | < 7,5        | < 7,5        |  |                  |
| Litio (Li)*           | mg/kg  | < 12,5       | < 12,5       | < 12,5       | < 12,5            | < 12,5       | < 12,5       |  |                  |
| Fosforo (P)*          | mg/kg  | 279,4        | 585,7        | 261,6        | 202,0             | 322,8        | 179,4        |  |                  |
| Silicio (Si)*         | mg/kg  | 494,6        | 876,5        | 443,4        | 439,7             | 499,5        | 318,6        |  |                  |
| Estaño (Sn)*          | mg/kg  | < 12,5       | < 12,5       | < 12,5       | < 12,5            | < 12,5       | < 12,5       |  |                  |
| Estroncio (Sr)*       | mg/kg  | 76,5         | 54,0         | 34,4         | 53,6              | 59,0         | 120,0        |  |                  |
| Titanio (Ti)*         | mg/kg  | 68,3         | 33,6         | 34,7         | 550,9             | 51,3         | 34,8         |  |                  |
| <b>Mercurio Total</b> |        |              |              |              |                   |              |              |  |                  |
| Mercurio Total (Hg)   | mg/kg  | 0,16         | 0,12         | 0,13         | 0,13              | 0,14         | < 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.° 37993/2019-1, N.° 37973/2019-1, N.° 37971/2019-1, N.° 37970/2019-1, N.° 37988/2019-1, N.° 37994/2019-1, N.° 37991/2019-1 y N.° MA1918278



: 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 S0049   |               |                |                | Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo |                  |
|---|--------|---------------|---------------|----------------|----------------|--|------------------|
|   |        | S0049-SU-DUP1 | S0049-SU-DUP2 | S0049-SU-CTRL1 | S0047-SU-CTRL1 |  |                  |
|   |        | 03/06/2019    | 03/06/2019    | 05/06/2019     | 03/06/2019     | Suelo Agrícola                                   | Suelo Industrial |
|   |        |               |               | 14:11          | 14:19          |  |                  |
| <b>Inorgánicos</b>                                  |        |               |               |                |                |  |                  |
| Cromo Hexavalente                                   | mg/kg  | < 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       |  |                  |
| Acenaftileno  | mg/kg  | < 0,0054      | < 0,0054      | < 0,0054       | < 0,0054       |  |                  |
| Antraceno   | mg/kg  | < 0,0054      | < 0,0054      | < 0,0054       | < 0,0054       |  |                  |
| Benzo (a) Antraceno                                 | mg/kg  | < 0,0054      | < 0,0054      | < 0,0054       | < 0,0054       |  |                  |
| Benzo (a) Pireno                                    | mg/kg  | < 0,0054      | < 0,0054      | < 0,0054       | < 0,0054       | 0,1  | 0,7              |
| Benzo (b) Fluoranteno                               | mg/kg  | < 0,0054      | < 0,0054      | < 0,0054       | < 0,0054       |  |                  |
| Benzo (g,h,i) Perileno                              | mg/kg  | < 0,0054      | < 0,0054      | < 0,0054       | < 0,0054       |  |                  |
| Benzo (k) Fluoranteno                               | mg/kg  | < 0,0054      | < 0,0054      | < 0,0054       | < 0,0054       |  |                  |
| Criseno   | mg/kg  | < 0,0054      | < 0,0054      | < 0,0054       | < 0,0054       |  |                  |
| Dibenzo (a,h) Antraceno                             | mg/kg  | < 0,0054      | < 0,0054      | < 0,0054       | < 0,0054       |  |                  |
| Fenantreno  | mg/kg  | < 0,0054      | < 0,0054      | < 0,0054       | < 0,0054       |  |                  |
| Fluoranteno   | mg/kg  | < 0,0054      | < 0,0054      | < 0,0054       | < 0,0054       |  |                  |
| Fluoreno  | mg/kg  | < 0,0054      | < 0,0054      | < 0,0054       | < 0,0054       |  |                  |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                            | mg/kg  | < 0,0054      | < 0,0054      | < 0,0054       | < 0,0054       |  |                  |
| Pireno  | mg/kg  | < 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  | 27,0          | < 1,9         | < 1,9          | < 1,9          | 200  | 500              |
| F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )             | mg/kg  | 30 357        | 3678          | < 6,8          | < 6,8          | 1200   | 5000             |
| F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )             | mg/kg  | 68 890        | 16 895        | 44,4           | 29,0           | 3000   | 6000             |
| <b>Metales Totales por ICP-OES</b>                  |        |               |               |                |                |  |                  |
| Plata (Ag)  | mg/kg  | < 3,0         | < 3,0         | < 3,0          | < 3,0          |  |                  |
| Aluminio (Al)                                       | mg/kg  | 132           | 2149          | 58975          | 9969           |  |                  |
| Arsenico (As)                                       | mg/kg  | < 17,5        | < 17,5        | < 17,5         | < 17,5         | 50   | 140              |
| Bario (Ba)  | mg/kg  | 35,5          | 45,0          | 398,9          | 118,5          | 750  | 2000             |
| Berilio (Be)  | mg/kg  | < 1,5         | < 1,5         | < 1,5          | < 1,5          |  |                  |
| Calcio (Ca)   | mg/kg  | 997,0         | 1064          | 1415           | 2285           |  |                  |
| Cadmio (Cd)   | mg/kg  | < 1,0         | < 1,0         | < 1,0          | < 1,0          | 1,4  | 22               |
| Cobalto (Co)  | mg/kg  | < 4,0         | < 4,0         | 17,7           | 13,9           |  |                  |
| Cromo (Cr)  | mg/kg  | < 4,5         | < 4,5         | 58,8           | 22,5           | **   | 1000             |
| Cobre (Cu)  | mg/kg  | < 4,0         | 6,4           | 42,9           | 21,5           |  |                  |
| Hierro (Fe)   | mg/kg  | 905,6         | 997,3         | 10639          | 15113          |  |                  |
| Potasio (K)   | mg/kg  | 21,0          | < 12,5        | 126,2          | 160,0          |  |                  |
| Magnesio (Mg)                                       | mg/kg  | 122           | 83            | 864            | 6268           |  |                  |
| Manganeso (Mn)                                      | mg/kg  | 14            | 12            | 65             | 157            |  |                  |
| Molibdeno (Mo)                                      | mg/kg  | < 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 S0049   |               |                |                | Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo |                  |
|---------------------|--------|---------------|---------------|----------------|----------------|--|------------------|
|                     |        | S0049-SU-DUP1 | S0049-SU-DUP2 | S0049-SU-CTRL1 | S0047-SU-CTRL1 |  |                  |
|                     |        | 03/06/2019    | 03/06/2019    | 05/06/2019     | 03/06/2019     | Suelo Agrícola                                   | Suelo Industrial |
|                     |        |               |               | 14:11          | 14:19          |  |                  |
| Sodio (Na)          | mg/kg  | 100           | 184           | 240            | 433            |  |                  |
| Niquel (Ni)         | mg/kg  | < 5           | < 5           | 64             | 45             |  |                  |
| Plomo (Pb)          | mg/kg  | 16            | < 10          | < 10           | < 10           | 70   | 800              |
| Antimonio (Sb)      | mg/kg  | < 12,5        | < 12,5        | < 12,5         | < 12,5         |  |                  |
| Selenio (Se)        | mg/kg  | < 8,0         | < 8,0         | < 8,0          | < 8,0          |  |                  |
| Talio (Tl)          | mg/kg  | < 15          | < 15          | < 15           | < 15           |  |                  |
| Vanadio (V)         | mg/kg  | 2,7           | 7,5           | 148,2          | 67,1           |  |                  |
| Zinc (Zn)           | mg/kg  | 5,8           | < 2,5         | 70,4           | 33,8           |  |                  |
| Boro (B)*           | mg/kg  | < 20,3        | < 20,3        | < 20,3         | < 20,3         |  |                  |
| Bismuto (Bi)*       | mg/kg  | < 7,5         | < 7,5         | < 7,5          | < 7,5          |  |                  |
| Litio (Li)*         | mg/kg  | < 12,5        | < 12,5        | < 12,5         | < 12,5         |  |                  |
| Fosforo (P)*        | mg/kg  | 152,8         | 193,2         | 601,9          | 400,8          |  |                  |
| Silicio (Si)*       | mg/kg  | 230,6         | 171,0         | 1217           | 611,1          |  |                  |
| Estaño (Sn)*        | mg/kg  | < 12,5        | < 12,5        | < 12,5         | < 12,5         |  |                  |
| Estroncio (Sr)*     | mg/kg  | 45,8          | 62,5          | 63,5           | 38,5           |  |                  |
| Titanio (Ti)*       | mg/kg  | 25,9          | 82,0          | 3818           | 1516           |  |                  |
| Mercurio Total      |        |               |               |                |                |  |                  |
| Mercurio Total (Hg) | mg/kg  | < 0,10        | < 0,10        | < 0,10         | < 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.° 37993/2019-1, N.° 37973/2019-1, N.° 37971/2019-1, N.° 37970/2019-1, N.° 37988/2019-1, N.° 37994/2019-1, N.° 37991/2019-1 y N.° MA1918278

 : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO



Cercado de Lima, 18 de Julio del 2019

Carta N° 0171-19 DIVMA/SGI-ALS

Señores:  
 Dirección de Evaluación de Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603-607 Jesús María Lima  
 Presente.-

Asunto: Respuesta de Observación de Servicios de Laboratorio-Carta 757-2019 OEFA/OAD-UAB (RS 1374-2019)

Referencia: RS 1374/2019.

Es grato saludarlo y por la presente dar respuesta a la observación del servicio identificado con RS 1374-2019, a través de la Carta en mención en el cual se nos informa lo siguiente.

Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

2019-E01-00022

**INFORME N° 00262-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

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

**ASUNTO :** Informe sobre las observaciones realizadas al Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 presentado por el contratista ALS LS PERÚ S.A.C. identificado con RUC N° 20504979092 - «SERVICIO DE ANÁLISIS DE PARAMETROS DE SUELO»

**REFERENCIA :** Carta N° 1804-19/EI -ALS LS Perú del 21.06-2019 Reg. 051018  
 Carta N° 1590-19/EI -ALS LS Perú del 20.06-2019 Reg. 050822  
 Carta N° 1833-19/EI -ALS LS Perú del 25.06-2019 Reg. 051786  
 Carta N° 1723-19/EI -ALS LS Perú del 02.07-2019 Reg. 054186  
 Carta N° 1697-19/EI -ALS LS Perú del 01.07-2019 Reg. 053603

**FECHA :** Jesús María, 15 de julio de 2019

f. Habiéndose verificado el cumplimiento de la ejecución del servicio del Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 correspondiente al Contrato N° 030-2018-CEFA «SERVICIO DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELO», de los informes con fecha de emitidos con fecha 20 de junio, se encontró la siguiente observación:

| N° | Informe de ensayo | Observación   | Comentario   |
|----|-------------------|---|--|
| 1  | 37791/2019        | No Reporto Nitrógeno en matriz PACH en 00047-SU-001   | ---  |
| 2  | 37795/2019        | No reporto Nitrógeno<br>- 00047-SU-002<br>- 00047-SU-004<br>- 00047-SU-004-PROF   | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD.   |
| 3  | 37788/2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-001<br>- 00049-SU-003<br>- 00049-SU-003   | ---  |
| 4  | 37871/2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-009<br>- 00049-SU-008<br>- 00049-SU-017<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-010<br>- 00049-SU-011 | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-009 el cual no corresponde.              |
| 5  | 37873/2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-007<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-006-PROF<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-005-PROF<br>- 00049-SU-007-PROF | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en 00049-SU-007 y 00049-SU-006, el cual no corresponde. |
| 6  | 37870/2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-018<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-014  | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-018 el cual no corresponde.              |



Lima, 19 de Julio de 2019

**CARTA N° 1884-19/EI - ALS LS Perú**

**Atención**

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –  
OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

*Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615*

**Jesús María – Lima**

**CONTRATO N° 039-2018-OEFA**

**Asunto: Entrega del Informe de Ensayo**

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

| N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| 37990/2019-1         | 1374-2019 | 37995/2019-1         | 1374-2019 | 39514/2019-1         | 1374-2019 |
| 37991/2019-1         | 1374-2019 | 37996/2019-1         | 1374-2019 | 39515/2019-1         | 1374-2019 |
| 37992/2019-1         | 1374-2019 | 39509/2019-1         | 1374-2019 | 39516/2019-1         | 1374-2019 |
| 37993/2019-1         | 1374-2019 | 39510/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |
| 37994/2019-1         | 1374-2019 | 39513/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |

De las muestras de Suelo enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

Quím. Karin Zelada Trigo  
Supervisora Emisión de Informes  
D.N.I.: 10287328





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 37993/2019-1

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 1374-2019**                      **CUC: 0007-5-2019-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 18/07/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 10



## INFORME DE ENSAYO: 37993/2019-1

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

| Parámetro   | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| <b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Críseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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    | 12,5      | 0,9                 |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)   | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 167,6     | 8,2                 |
| <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     | 16455     | 391                 |
| Arsénico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 145,8     | 5,3                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 2526      | 37                  |
| Cadmio (Cd)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 1,0    | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)  | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 12,5      | 4,1                 |
| Cromo (Cr)  | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 28,7      | 4,1                 |
| Cobre (Cu)  | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 27,2      | 4,4                 |
| Hierro (Fe)   | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 14750     | 712                 |
| Potasio (K)   | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | 190,6     | 19,6                |
| Magnesio (Mg)   | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 1016      | 73                  |
| Manganeso (Mn)  | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 92        | 7                   |
| Molibdeno (Mo)  | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)  | 10601     | mg/kg  | 9      | 45     | 507       | 61                  |
| Níquel (Ni)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 28        | 5                   |
| 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    | 79,9      | 2,7                 |
| Zinc (Zn)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 40,2      | 3,3                 |
| Boro (B)*   | 9757      | mg/kg  | 3,6    | 20,3   | < 20,3    | NE                  |
| Bismuto (Bi)*   | 9757      | mg/kg  | 1,5    | 7,5    | < 7,5     | NE                  |
| Litio (Li)*   | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Fosforo (P)*  | 9757      | mg/kg  | 4,5    | 22,5   | 436,5     | 31,8                |
| Silicio (Si)*   | 9757      | mg/kg  | 2,4    | 12,0   | 700,8     | 45,3                |
| Estaño (Sn)*  | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37993/2019-1

| N° ALS LS                                      |           |        |      | 314195/2019-1.1 |           |                     |
|--|-----------|--------|------|-----------------|-----------|---------------------|
| Fecha de Muestreo                              |           |        |      | 05/06/2019      |           |                     |
| Hora de Muestreo                               |           |        |      | 11:22:00        |           |                     |
| Tipo de Muestra                                |           |        |      | Suelo           |           |                     |
| Identificación                                 |           |        |      | 50049-SU-001    |           |                     |
| Parámetro                                      | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ              | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
| Estroncio (Sr)*                                | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5             | 47,2      | 4,5                 |
| Titanio (Ti)*                                  | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5             | 2272      | 39                  |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b> |           |        |      |                 |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)                            | 13312     | mg/kg  | 0,01 | 0,10            | < 0,10    | NE                  |

| N° ALS LS   |           |        |        | 314196/2019-1.1   |           |                     |
|---|-----------|--------|--------|-------------------|-----------|---------------------|
| Fecha de Muestreo   |           |        |        | 05/06/2019        |           |                     |
| Hora de Muestreo  |           |        |        | 12:07:00          |           |                     |
| Tipo de Muestra   |           |        |        | Suelo             |           |                     |
| Identificación  |           |        |        | 50049-SU-001-PROF |           |                     |
| 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 CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |           |        |        |                   |           |                     |
| Acenafteno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054            | < 0,0054  | NE                  |
| Acenaftileno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054            | < 0,0054  | NE                  |
| Criseño   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054            | < 0,0054  | NE                  |
| Pireno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054            | < 0,0054  | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - 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               | 11,7      | 0,9                 |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)   | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8               | 153,0     | 8                   |
| <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                | 12449     | 378                 |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5              | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5               | 106,1     | 4,0                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5               | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5               | 2450      | 36                  |
| Cadmio (Cd)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 1,0               | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)  | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0               | 10,7      | 4,1                 |
| Cromo (Cr)  | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5               | 28,7      | 4,1                 |
| Cobre (Cu)  | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0               | 23,3      | 4,4                 |
| Hierro (Fe)   | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0               | 12603     | 697                 |
| Potasio (K)   | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5              | 238,1     | 21,5                |
| Magnesio (Mg)   | 10601     | mg/kg  | 2      | 10                | 2039      | 137                 |
| Manganeso (Mn)  | 10601     | mg/kg  | 1      | 5                 | 99        | 7                   |
| Molibdeno (Mo)  | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0               | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)  | 10601     | mg/kg  | 9      | 45                | 511       | 61                  |
| Niquel (Ni)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5                 | 27        | 5                   |
| 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               | 65,5      | 2,7                 |



## INFORME DE ENSAYO: 37993/2019-1

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

314196/2019-1.1

05/06/2019

12:07:00

Suelo

S0049-SU-001-PROF

| Parámetro                                      | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| Zinc (Zn)                                      | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 33,4      | 3,2                 |
| Boro (B)*                                      | 9757      | mg/kg  | 3,6  | 20,3 | < 20,3    | NE                  |
| Bismuto (Bi)*                                  | 9757      | mg/kg  | 1,5  | 7,5  | < 7,5     | NE                  |
| Litio (Li)*                                    | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Fosforo (P)*                                   | 9757      | mg/kg  | 4,5  | 22,5 | 389,9     | 30,7                |
| Silicio (Si)*                                  | 9757      | mg/kg  | 2,4  | 12,0 | 673,3     | 43,9                |
| Estaño (Sn)*                                   | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*                                | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 43,9      | 4,4                 |
| Titanio (Ti)*                                  | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 1663      | 32                  |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b> |           |        |      |      |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)                            | 13312     | mg/kg  | 0,01 | 0,10 | < 0,10    | NE                  |

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

314197/2019-1.1

05/06/2019

13:12:00

Suelo

S0049-SU-002

| 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 CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |           |        |        |        |           |                     |
| Acenafteno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenaftileno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Pireno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</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    | < 6,8     | NE                  |
| Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)  | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 195,4     | 8,7                 |
| <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     | 35921     | 452                 |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 451,0     | 17,5                |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 1873      | 28                  |
| Cadmio (Cd)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 1,0    | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)  | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 14,9      | 4,1                 |
| Cromo (Cr)  | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 43,7      | 3,9                 |
| Cobre (Cu)  | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 41,9      | 4,7                 |
| Hierro (Fe)   | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 21394     | 755                 |
| Potasio (K)   | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | 207,1     | 20,2                |
| Magnesio (Mg)   | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 1167      | 82                  |
| Manganeso (Mn)  | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 270       | 21                  |
| Molibdeno (Mo)  | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37993/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

314197/2019-1.1

05/06/2019

13:12:00

Suelo

50049-SU-002

| Parámetro                                      | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| Sodio (Na)                                     | 10601     | mg/kg  | 9    | 45   | 251       | 52                  |
| Níquel (Ni)                                    | 10601     | mg/kg  | 1    | 5    | 33        | 5                   |
| 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  | 111,4     | 3,0                 |
| Zinc (Zn)                                      | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 54,4      | 3,6                 |
| 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 | 100,9     | 24,3                |
| Silicio (Si)*                                  | 9757      | mg/kg  | 2,4  | 12,0 | 890,7     | 54,4                |
| Estaño (Sn)*                                   | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*                                | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 58,3      | 4,8                 |
| Titanio (Ti)*                                  | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 2439      | 41                  |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b> |           |        |      |      |           |                     |
| 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

314198/2019-1.1

05/06/2019

12:42:00

Suelo

50049-SU-003

| 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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    | < 6,8     | NE                  |
| Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)  | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 155,3     | 7,9                 |
| <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     | 37805     | 457                 |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 347,4     | 13,3                |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 1684      | 26                  |
| Cadmio (Cd)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 1,0    | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)  | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 17,4      | 4,1                 |



## INFORME DE ENSAYO: 37993/2019-1

| N° ALS LS                               |           | 314198/2019-1.1 |      |      |           |                     |
|---|-----------|-----------------|------|------|-----------|---------------------|
| Fecha de Muestreo                       |           | 05/06/2019      |      |      |           |                     |
| Hora de Muestreo                        |           | 12:42:00        |      |      |           |                     |
| Tipo de Muestra                         |           | Suelo           |      |      |           |                     |
| Identificación                          |           | 50049-SU-003    |      |      |           |                     |
| Parámetro                               | Ref. Mét. | Unidad          | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
| Cromo (Cr)                              | 10601     | mg/kg           | 0,9  | 4,5  | 49,3      | 3,8                 |
| Cobre (Cu)                              | 10601     | mg/kg           | 0,8  | 4,0  | 45,3      | 4,8                 |
| Hierro (Fe)                             | 10601     | mg/kg           | 1,2  | 6,0  | 22000     | 759                 |
| Potasio (K)                             | 10601     | mg/kg           | 2,5  | 12,5 | 155,4     | 18,2                |
| Magnesio (Mg)                           | 10601     | mg/kg           | 2    | 10   | 1028      | 74                  |
| Manganeso (Mn)                          | 10601     | mg/kg           | 1    | 5    | 114       | 7                   |
| Moibdeno (Mo)                           | 10601     | mg/kg           | 0,6  | 3,0  | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)                              | 10601     | mg/kg           | 9    | 45   | 330       | 55                  |
| Niquel (Ni)                             | 10601     | mg/kg           | 1    | 5    | 44        | 6                   |
| 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  | 123,0     | 3,3                 |
| Zinc (Zn)                               | 10601     | mg/kg           | 0,5  | 2,5  | 59,5      | 3,7                 |
| 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 | 168,7     | 25,8                |
| Silicio (Si)*                           | 9757      | mg/kg           | 2,4  | 12,0 | 1046      | 62                  |
| Estaño (Sn)*                            | 9757      | mg/kg           | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*                         | 9757      | mg/kg           | 0,7  | 3,5  | 55,5      | 4,7                 |
| Titanio (Ti)*                           | 9757      | mg/kg           | 0,3  | 1,5  | 3478      | 53                  |
| 007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total |           |                 |      |      |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)                     | 13312     | mg/kg           | 0,01 | 0,10 | < 0,10    | NE                  |

| N° ALS LS  |           | 314199/2019-1.1 |        |        |           |                     |
|--|-----------|-----------------|--------|--------|-----------|---------------------|
| Fecha de Muestreo  |           | 05/06/2019      |        |        |           |                     |
| Hora de Muestreo   |           | 09:50:00        |        |        |           |                     |
| Tipo de Muestra  |           | Suelo           |        |        |           |                     |
| Identificación   |           | 50049-SU-004    |        |        |           |                     |
| 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           | 0,0009 | 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           | 0,0009 | 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           | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno  | 12647     | mg/kg           | 0,0009 | 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           | 0,0009 | 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    | 22,6      | 1,5                 |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)                                      | 18303     | mg/kg           | 1,0    | 6,8    | 234,3     | 9,5                 |
| 007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES                         |           |                 |        |        |           |                     |
| Plata (Ag)   | 10601     | mg/kg           | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |

## INFORME DE ENSAYO: 37993/2019-1

| Parámetro                                      | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| Aluminio (Al)                                  | 10601     | mg/kg  | 2    | 10   | 96128     | 1225                |
| Arsenico (As)                                  | 10601     | mg/kg  | 3,5  | 17,5 | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)                                     | 10601     | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 862,0     | 24,8                |
| Berilio (Be)                                   | 10601     | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)                                    | 10601     | mg/kg  | 0,9  | 4,5  | 725,1     | 13,7                |
| Cadmio (Cd)                                    | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 1,0  | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)                                   | 10601     | mg/kg  | 0,8  | 4,0  | 25,1      | 4,2                 |
| Cromo (Cr)                                     | 10601     | mg/kg  | 0,9  | 4,5  | 118,8     | 3,5                 |
| Cobre (Cu)                                     | 10601     | mg/kg  | 0,8  | 4,0  | 43,9      | 4,7                 |
| Hierro (Fe)                                    | 10601     | mg/kg  | 3,2  | 6,0  | 7009      | 39,7                |
| Potasio (K)                                    | 10601     | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | 120,9     | 16,8                |
| Magnesio (Mg)                                  | 10601     | mg/kg  | 2    | 10   | 716       | 54                  |
| Manganeso (Mn)                                 | 10601     | mg/kg  | 1    | 5    | 37        | 6                   |
| Molibdeno (Mo)                                 | 10601     | mg/kg  | 0,6  | 3,0  | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)                                     | 10601     | mg/kg  | 9    | 45   | 90        | 47                  |
| Niquel (Ni)                                    | 10601     | mg/kg  | 1    | 5    | 111       | 7                   |
| Plomo (Pb)                                     | 10601     | mg/kg  | 2    | 10   | 10        | 10                  |
| Antimonio (Sb)                                 | 10601     | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Selenio (Se)                                   | 10601     | mg/kg  | 1,6  | 8,0  | < 8,0     | NE                  |
| Talio (Tl)                                     | 10601     | mg/kg  | 3    | 15   | < 15      | NE                  |
| Vanadio (V)                                    | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 185,8     | 5,0                 |
| Zinc (Zn)                                      | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 78,7      | 4,1                 |
| Boro (B)*                                      | 9757      | mg/kg  | 3,6  | 20,3 | < 20,3    | NE                  |
| Bismuto (Bi)*                                  | 9757      | mg/kg  | 3,5  | 7,5  | < 7,5     | NE                  |
| Litio (Li)*                                    | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Fosforo (P)*                                   | 9757      | mg/kg  | 4,5  | 22,5 | 690,2     | 42,1                |
| Silicio (Si)*                                  | 9757      | mg/kg  | 2,4  | 12,0 | 1385      | 79                  |
| Estaño (Sn)*                                   | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*                                | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 83,9      | 5,4                 |
| Titanio (Ti)*                                  | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 4992      | 70                  |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b> |           |        |      |      |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)                            | 13312     | mg/kg  | 0,01 | 0,10 | 0,11      | 0,10                |

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre: altos respecto al valor reportado; se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: TROMPETEROS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

| Parámetro      | LD     | LQ     | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|----------------|--------|--------|--------|-----------|-------------------|
| Acenafteno     | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Acenafileno    | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Aluminio (Al)  | 2      | 10     | mg/kg  | < 2       | 12/06/2019        |
| Antimonio (Sb) | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Antraceno      | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Arsenico (As)  | 3,5    | 17,5   | mg/kg  | < 3,5     | 12/06/2019        |

## INFORME DE ENSAYO: 37993/2019-1

| Parámetro                               | LD     | LQ     | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|---|--------|--------|--------|-----------|-------------------|
| Bario (Ba)                              | 0,3    | 1,5    | mg/kg  | < 0,3     | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno                     | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno                        | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno                   | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (g, h, i) Perileno                | 0,0006 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0006  | 14/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno                   | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Berilio (Be)                            | 0,3    | 1,5    | mg/kg  | < 0,3     | 12/06/2019        |
| Bismuto (Bi)                            | 1,5    | 7,5    | mg/kg  | < 1,5     | 12/06/2019        |
| Cadmio (Cd)                             | 0,5    | 1,0    | mg/kg  | < 0,5     | 12/06/2019        |
| Calcio (Ca)                             | 0,9    | 4,5    | mg/kg  | < 0,9     | 12/06/2019        |
| Cobalto (Co)                            | 0,8    | 4,0    | mg/kg  | < 0,8     | 12/06/2019        |
| Cobre (Cu)                              | 0,8    | 4,0    | mg/kg  | < 0,8     | 12/06/2019        |
| Criseno                                 | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Cromo (Cr)                              | 0,9    | 4,5    | mg/kg  | < 0,9     | 12/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 0,0189 | 0,1701 | mg/kg  | < 0,0189  | 13/06/2019        |
| Dibenzo (a, h) Antraceno                | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Estaño (Sn)                             | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Estroncio (Sr)                          | 0,7    | 3,5    | mg/kg  | < 0,7     | 12/06/2019        |
| Fenantreno                              | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fluoreno                                | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fosforo (P)                             | 4,5    | 22,5   | mg/kg  | < 4,5     | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 0,6    | 1,9    | mg/kg  | < 0,6     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 1,0    | 6,8    | mg/kg  | < 1,0     | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 1,0    | 6,8    | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 1,0    | 6,8    | mg/kg  | < 1,0     | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 1,0    | 6,8    | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 1,2    | 6,0    | mg/kg  | < 1,2     | 12/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Litio (Li)                              | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Magnesio (Mg)                           | 2      | 10     | mg/kg  | < 2       | 12/06/2019        |
| Manganeso (Mn)                          | 1      | 5      | mg/kg  | < 1       | 12/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg)                     | 0,01   | 0,10   | mg/kg  | < 0,01    | 17/06/2019        |
| Molibdeno (Mo)                          | 0,6    | 3,0    | mg/kg  | < 0,6     | 12/06/2019        |
| Naftaleno                               | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Níquel (Ni)                             | 1      | 5      | mg/kg  | < 1       | 12/06/2019        |
| Pireno                                  | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Plata (Ag)                              | 0,6    | 3,0    | mg/kg  | < 0,6     | 12/06/2019        |
| Plomo (Pb)                              | 2      | 10     | mg/kg  | < 2       | 12/06/2019        |
| Potasio (K)                             | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Selenio (Se)                            | 1,6    | 8,0    | mg/kg  | < 1,6     | 12/06/2019        |
| Silicio (Si)                            | 2,4    | 12,0   | mg/kg  | < 2,4     | 12/06/2019        |
| Sodio (Na)                              | 9      | 45     | mg/kg  | < 9       | 12/06/2019        |
| Talio (Tl)                              | 3      | 15     | mg/kg  | < 3       | 12/06/2019        |
| Titanio (Ti)                            | 0,3    | 1,5    | mg/kg  | < 0,3     | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)                             | 0,5    | 2,5    | mg/kg  | < 0,5     | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn)                               | 0,5    | 2,5    | mg/kg  | < 0,5     | 12/06/2019        |

### Control Estandar

| Parámetro                | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|--------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Acenafteno               | 107,1          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Acenafileno              | 102,4          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Aluminio (Al)            | 94,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Antimonio (Sb)           | 95,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Antraceno                | 93,0           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Arsenico (As)            | 90,6           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Bario (Ba)               | 95,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno      | 98,3           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno         | 95,5           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno    | 101,1          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (g, h, i) Perileno | 96,8           | 60-130                      | 14/06/2019        |

## INFORME DE ENSAYO: 37993/2019-1

| Parámetro                               | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|---|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Benzo (k) Fluoranteno                   | 101,7          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Berilio (Be)                            | 94,9           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Bismuto (Bi)                            | 100,0          | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cadmio (Cd)                             | 89,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Calcio (Ca)                             | 94,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cobalto (Co)                            | 97,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cobre (Cu)                              | 88,9           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Arseno                                  | 108,2          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Cromo (Cr)                              | 94,6           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 99,6           | 80-120                      | 13/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno                 | 102,6          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Estaño (Sn)                             | 93,1           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Estroncio (Sr)                          | 96,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Fenantreno                              | 101,9          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 89,2           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fluoreno                                | 105,0          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fosforo (P)                             | 90,5           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 102,8          | 59,7-137,5                  | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 99,8           | 71-125                      | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 113,4          | 71-125                      | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 116,8          | 80-130                      | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 109,5          | 80-130                      | 13/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 92,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 98,1           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Litio (Li)                              | 91,5           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Magnesio (Mg)                           | 90,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Manganeso (Mn)                          | 100,0          | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg)                     | 98,2           | 80-120                      | 17/06/2019        |
| Molibdeno (Mo)                          | 91,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Naftaleno                               | 111,5          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Níquel (Ni)                             | 96,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Pireno                                  | 89,3           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Plata (Ag)                              | 92,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Plomo (Pb)                              | 93,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Potasio (K)                             | 85,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Selenio (Se)                            | 90,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Silicio (Si)                            | 97,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Sodio (Na)                              | 90,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Talio (Tl)                              | 98,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Titanio (Ti)                            | 89,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)                             | 92,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn)                               | 92,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

| Estación de Muestreo | Resp.del Muestreo | Tipo de Muestra | Fecha de Recepción | Fecha de Muestreo | Ubicación Geográfica UTM WGS84 | Zona | Condición de la muestra      | Descripción de la Estación de Muestreo |
|----------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|------|------------------------------|--|
| S0049-SU-001         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 05/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| S0049-SU-001-PROF    | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 05/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| S0049-SU-002         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 05/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| S0049-SU-003         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 05/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| S0049-SU-004         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 05/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |

## INFORME DE ENSAYO: 37993/2019-1

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

| Ref. Mét. | Sede | Parámetro   | Método de Referencia   | Descripción  |
|-----------|------|---|--|--|
| 18591     | LME  | Cromo VI Total  | EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996. (Validado). 2017. | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography |
| 12647     | LME  | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)                 | EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014  | Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)   |
| 16927     | LME  | Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)                | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007   | Nonhalogenated Organics Using GC/FID   |
| 18303     | LME  | Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40) | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007   | Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography  |
| 13312     | LME  | Mercurio Total  | EPA 7471 B, Rev 2, February 2007   | Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)  |
| 10601     | LME  | Metales por ICP OES   | EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996  | Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry   |
| 9757      | LME  | Metales por ICP OES*  | EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996  | Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry   |

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 37993/2019-1, 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 |
|----------------------|-----------------|------------------------------|
| S0049-SU-001         | 314195/2019-1.1 | tntqptq&3591413              |
| S0049-SU-001-PROF    | 314196/2019-1.1 | urntqptq&3691413             |
| S0049-SU-002         | 314197/2019-1.1 | motqptq&3791413              |
| S0049-SU-003         | 314198/2019-1.1 | notqptq&3891413              |
| S0049-SU-004         | 314199/2019-1.1 | ootqptq&3991413              |

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 37993/2019-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 37993/2019, debido a que se agregó el parámetro Naftaleno en Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's).

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

37993/2019

| DATOS DEL CLIENTE        |  | DATOS DEL MUESTRADO   |                           |
|--------------------------|--|---|---------------------------|
| Nombre y razón social    | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental                | TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  | CUC. N° 0007-5-2019-902   |
| Dirección                | Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima | Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/> | TIR N° R. S. N° 1324-2019 |
| Persona de contacto      | JULIO RICHARDO DIAZ ZEGARRA                                      | DATOS DEL ENVÍO   |                           |
| Teléfono(s)/Fax(es)      | 952 500 311  | Ubicación   |                           |
| Correo(s) Electrónico(s) | julio.richard.diaz.zegarra@oefa.gob.pe                           | Departamento: LORETO  |                           |
| Referencia               |  | Provincia: LORETO   |                           |
|                          |  | Distrito: TROMPETEROS   |                           |

| CÓDIGO DE LABORATORIO | CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO | FILTRADA (Marcar con X) |   | MUESTRAS (marcar con una X) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------|------------------------------|-------------------------|---|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                       |                              | Acidez Nitrosa          | HNO <sub>2</sub>                                |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                       |                              | Acidez Sulfúrica        | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                  |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                       |                              | Hidróxido de Sodio      | NaOH  |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                       |                              | Acetato de Sodio        | CH <sub>3</sub> COO <sub>2</sub> Na             |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                       |                              | Sulfato de Amonio       | (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| CÓDIGO DE LABORATORIO | CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO | FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) | HORA DE MUESTREO (HH:MM) | TIPO DE MUESTRA (*) | N° MUESTRAS |    | PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS |                    |                     |      |               |      |       |         |     |     | OBSERVACIONES |     |     |     |  |
|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------|-------------|----|--|--------------------|---------------------|------|---------------|------|-------|---------|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|--|
|                       |                              |                                |                          |                     | F           | V  | TPH F1 (C6-C10)                          | TPH F2 (25.0-50.0) | TPH F3 (50.0-100.0) | PANH | METALOS TRAZA | MFCU | CLORO | RESIDUO |     |     |               |     |     |     |  |
| 314195                | 50049-SU-001                 | 2019-06-05                     | 11:22                    | SU                  | 02          | 02 | -  | (S)                | (S)                 | (S)  | (S)           | (S)  | (S)   | (S)     | (S) | (S) | (S)           | (S) | (S) | (S) |  |
| 314196                | 50049-SU-001-Prof            | 2019-06-05                     | 12:07                    | SU                  | 02          | 02 | -  | (S)                | (S)                 | (S)  | (S)           | (S)  | (S)   | (S)     | (S) | (S) | (S)           | (S) | (S) | (S) |  |
| 314197                | 50049-SU-002                 | 2019-06-05                     | 13:10                    | SU                  | 02          | 02 | -  | (S)                | (S)                 | (S)  | (S)           | (S)  | (S)   | (S)     | (S) | (S) | (S)           | (S) | (S) | (S) |  |
| 314198                | 50049-SU-003                 | 2019-06-05                     | 12:42                    | SU                  | 02          | 02 | -  | (S)                | (S)                 | (S)  | (S)           | (S)  | (S)   | (S)     | (S) | (S) | (S)           | (S) | (S) | (S) |  |
| 314199                | 50049-SU-004                 | 2019-06-05                     | 09:50                    | SU                  | 02          | 02 | -  | (S)                | (S)                 | (S)  | (S)           | (S)  | (S)   | (S)     | (S) | (S) | (S)           | (S) | (S) | (S) |  |

OBSERVACIONES GENERALES  
 En la codificación de las series PUB (MUCH) no se usó la letra "0" sino el número cero (0).

| RESPONSABLE 1                    | FIRMA: | TIPO DE MUESTRA (*)     | CONTROL DE CALIDAD   | SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO  |  |               |
|----------------------------------|--------|-------------------------|--|---|--|---------------|
| TINS NUÑEZ SANCHEZ               |        | AGUA [BCL: NTP 214.042] | ANÁLISIS DE PROXIMOS:<br>AP: Agua potable<br>ACE: Agua de distribución en red pública<br>AAC: Agua de consumo<br>AS: Agua de lavandería<br>AL: Agua de lluvia<br>AR: Agua de riego y ornamentación<br>SUELO:<br>SU: Suelo<br>SD: Sulfato<br>SO: Sólido | CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRA)<br>Secura, almacenada y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO<br>Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO<br>Fecha Fresh: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO<br>Estado del tiempo de entrega: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS<br>Fecha de Recepción: 10/06/2019<br>Hora de Recepción: 09:00<br>Recepción (F.R.S.):<br><b>Fernando Acuña Vargas</b><br>COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS<br>ALS LS Perú S A C<br>DIA: MES: AÑO: HORA: | OBSERVACIONES |
| RESPONSABLE 2                    | FIRMA: |                         |  |   |  |               |
| Ronald Huaman Buisa              |        |                         |  |   |  |               |
| LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO | FIRMA: |                         |  |   |  |               |
| JULIO RICHARDO DIAZ ZEGARRA      |        |                         |  |   |  |               |



Cercado de Lima, 18 de Julio del 2019

Carta N° 0171-19 DIVMA/SGI-ALS

Señores:  
 Dirección de Evaluación de Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603-607 Jesús María Lima  
 Presente.-

Asunto: Respuesta de Observación de Servicios de Laboratorio-Carta 757-2019 OEFA/OAD-UAB (RS 1374-2019)

Referencia: RS 1374/2019.

Es grato saludarlo y por la presente dar respuesta a la observación del servicio identificado con RS 1374-2019, a través de la Carta en mención en el cual se nos informa lo siguiente.

Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

2019-E01-00022

**INFORME N° 00262-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

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

**ASUNTO :** Informe sobre las observaciones realizadas al Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 presentado por el contratista ALS LS PERÚ S.A.C. identificado con RUC N° 20504979092 - «SERVICIO DE ANÁLISIS DE PARAMETROS DE SUELO»

**REFERENCIA :** Carta N° 1804-19/EI -ALS LS Perú del 21.06-2019 Reg. 051018  
 Carta N° 1590-19/EI -ALS LS Perú del 20.06-2019 Reg. 050822  
 Carta N° 1833-19/EI -ALS LS Perú del 25.06-2019 Reg. 051786  
 Carta N° 1723-19/EI -ALS LS Perú del 02.07-2019 Reg. 054186  
 Carta N° 1697-19/EI -ALS LS Perú del 01.07-2019 Reg. 053603

**FECHA :** Jesús María, 15 de julio de 2019

f. Habiéndose verificado el cumplimiento de la ejecución del servicio del Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 correspondiente al Contrato N° 030-2018-CEFA «SERVICIO DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELO», de los informes con fecha de emitidos con fecha 20 de junio, se encontró la siguiente observación:

| N° | Informe de ensayo | Observación   | Comentario   |
|----|-------------------|---|--|
| 1  | 37791-2019        | No Reporto Nitrógeno en matriz PACH en 00047-SU-001   | ---  |
| 2  | 37795-2019        | No reporto Nitrógeno<br>- 00047-SU-002<br>- 00047-SU-004<br>- 00047-SU-004-PROF   | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD.   |
| 3  | 37788-2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-001<br>- 00049-SU-003<br>- 00049-SU-003   | ---  |
| 4  | 37871-2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-009<br>- 00049-SU-008<br>- 00049-SU-017<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-010<br>- 00049-SU-011 | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-009 el cual no corresponde.              |
| 5  | 37873-2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-007<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-006-PROF<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-005-PROF<br>- 00049-SU-007-PROF | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en 00049-SU-007 y 00049-SU-006, el cual no corresponde. |
| 6  | 37870-2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-018<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-014  | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-018 el cual no corresponde.              |



Lima, 19 de Julio de 2019

**CARTA N° 1884-19/EI - ALS LS Perú**

**Atención**

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –  
OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

*Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615*

**Jesús María – Lima**

**CONTRATO N° 039-2018-OEFA**

**Asunto: Entrega del Informe de Ensayo**

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

| N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| 37990/2019-1         | 1374-2019 | 37995/2019-1         | 1374-2019 | 39514/2019-1         | 1374-2019 |
| 37991/2019-1         | 1374-2019 | 37996/2019-1         | 1374-2019 | 39515/2019-1         | 1374-2019 |
| 37992/2019-1         | 1374-2019 | 39509/2019-1         | 1374-2019 | 39516/2019-1         | 1374-2019 |
| 37993/2019-1         | 1374-2019 | 39510/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |
| 37994/2019-1         | 1374-2019 | 39513/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |

De las muestras de Suelo enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

Quím. Karin Zelada Trigo  
Supervisora Emisión de Informes  
D.N.I.: 10287328





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 37973/2019-1

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 1374-2019      CUC: 0007-5-2019-402

#### Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 18/07/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

## INFORME DE ENSAYO: 37973/2019-1

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

| Parámetro   | Ref. Mét. | Unidad | LD      | LQ      | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|---------|---------|-----------|---------------------|
| <b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</b>   |           |        |         |         |           |                     |
| Cromo Hexavalente   | 18591     | mg/kg  | 0,0189  | 0,1701  | < 0,1701  | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX</b>   |           |        |         |         |           |                     |
| Benceno   | 12701     | mg/kg  | 0,00129 | 0,01032 | < 0,01032 | NE                  |
| Tolueno   | 12701     | mg/hg  | 0,00145 | 0,01015 | < 0,01015 | NE                  |
| Etilbenceno   | 12701     | mg/kg  | 0,00198 | 0,00990 | < 0,00990 | NE                  |
| m-Xileno  | 12701     | mg/hg  | 0,00110 | 0,00990 | < 0,00990 | NE                  |
| p-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00148 | 0,01036 | < 0,01036 | NE                  |
| o-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00151 | 0,01057 | < 0,01057 | NE                  |
| Xilenos   | 12701     | mg/kg  | 0,00409 | 0,03083 | < 0,03083 | 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/hg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054  | NE                  |
| Antraceno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054  | NE                  |
| Benzo (a) Antraceno   | 12647     | mg/hg  | 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/hg  | 0,0009  | 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/hg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054  | NE                  |
| Criseño   | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054  | NE                  |
| Dibenzo (a,h) Antraceno   | 12647     | mg/hg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054  | NE                  |
| Fenantreno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054  | NE                  |
| Fluoranteno   | 12647     | mg/hg  | 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  | 0,0009  | 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 (C5-C10)   | 16927     | mg/kg  | 0,6     | 1,9     | < 1,9     | NE                  |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)   | 18303     | mg/kg  | 1,0     | 6,8     | 63936     | 3770                |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)   | 18303     | mg/kg  | 1,0     | 6,8     | 116455    | 2427                |
| <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      | 126       | 13                  |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5     | 17,5    | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3     | 1,5     | 36,7      | 2,3                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3     | 1,5     | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9     | 4,5     | 1006      | 17                  |
| 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     | 1022      | 59                  |
| Potasio (K)   | 10601     | mg/kg  | 2,5     | 12,5    | 20,0      | 12,8                |
| Magnesio (Mg)   | 10601     | mg/hg  | 2       | 10      | 129       | 17                  |
| Manganeso (Mn)  | 10601     | mg/kg  | 1       | 5       | 14        | 5                   |
| Molibdeno (Mo)  | 10601     | mg/kg  | 0,6     | 3,0     | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)  | 10601     | mg/kg  | 9       | 45      | 83        | 46                  |
| Níquel (Ni)   | 10601     | mg/kg  | 1       | 5       | < 5       | NE                  |
| Plomo (Pb)  | 10601     | mg/kg  | 2       | 10      | 17        | 10                  |
| Antimonio (Sb)  | 10601     | mg/kg  | 2,5     | 12,5    | < 12,5    | NE                  |
| Selenio (Se)  | 10601     | mg/kg  | 1,6     | 8,0     | < 8,0     | NE                  |
| Talio (Tl)  | 10601     | mg/kg  | 3       | 15      | < 15      | NE                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37973/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

314239/2019-1.1

03/06/2019

09:55:00

Suelo

S0049-SU-007

| Parámetro                                      | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| Vanadio (V)                                    | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 2,9       | 2,5                 |
| Zinc (Zn)                                      | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 5,9       | 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 | 165,1     | 25,7                |
| Silicio (Si)*                                  | 9757      | mg/kg  | 2,4  | 12,0 | 225,8     | 22,3                |
| Estaño (Sn)*                                   | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*                                | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 47,9      | 4,5                 |
| Titanio (Ti)*                                  | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 26,1      | 1,8                 |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b> |           |        |      |      |           |                     |
| 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

314241/2019-1.1

03/06/2019

11:36:00

Suelo

S0049-SU-006

| Parámetro   | Ref. Mét. | Unidad | LD      | LQ      | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|---------|---------|-----------|---------------------|
| <b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</b>   |           |        |         |         |           |                     |
| Cromo Hexavalente   | 18591     | mg/kg  | 0,0189  | 0,1701  | < 0,1701  | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX</b>   |           |        |         |         |           |                     |
| Benceno   | 12701     | mg/kg  | 0,00129 | 0,01032 | < 0,01032 | NE                  |
| Tolueno   | 12701     | mg/kg  | 0,00145 | 0,01015 | < 0,01015 | NE                  |
| Etilbenceno   | 12701     | mg/kg  | 0,00198 | 0,00990 | < 0,00990 | NE                  |
| m-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00110 | 0,00990 | < 0,00990 | NE                  |
| p-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00148 | 0,01036 | < 0,01036 | NE                  |
| o-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00151 | 0,01057 | < 0,01057 | NE                  |
| Xilenos   | 12701     | mg/kg  | 0,00409 | 0,03083 | < 0,03083 | 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  | 0,0009  | 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  | 0,0009  | 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  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 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  | 0,0009  | 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     | 2217      | 141                 |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)   | 18303     | mg/kg  | 1,0     | 6,8     | 9776      | 208                 |
| <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      | 2142      | 296                 |
| Arsénico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5     | 17,5    | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3     | 1,5     | 46,9      | 2,6                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3     | 1,5     | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9     | 4,5     | 1049      | 18                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37973/2019-1

| Parámetro                                      | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| 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  | 7,2       | 4,1                 |
| Hierro (Fe)                                    | 10601     | mg/kg  | 1,2  | 6,0  | 1055      | 61                  |
| Potasio (K)                                    | 10601     | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Magnesio (Mg)                                  | 10601     | mg/kg  | 2    | 10   | 95        | 15                  |
| Manganeso (Mn)                                 | 10601     | mg/kg  | 1    | 5    | 13        | 5                   |
| Molibdeno (Mo)                                 | 10601     | mg/kg  | 0,6  | 3,0  | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)                                     | 10601     | mg/kg  | 9    | 45   | 177       | 50                  |
| 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  | 8,9       | 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 | 209,4     | 26,7                |
| Silicio (Si)*                                  | 9757      | mg/kg  | 2,4  | 12,0 | 173,2     | 19,8                |
| Estaño (Sn)*                                   | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*                                | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 66,6      | 5,0                 |
| Titanio (Ti)*                                  | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 97,7      | 2,9                 |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b> |           |        |      |      |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)                            | 13312     | mg/kg  | 0,01 | 0,10 | 0,10      | 0,10                |

### Muestras del ítem: 2

| Parámetro   | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| <b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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    | 1151      | 78                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37973/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

314261/2019-1.1

03/06/2019

12:10:00

Suelo

S0049-SU-006-PROF

| Parámetro  | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)              | 18303     | mg/kg  | 1,0  | 6,8  | 6359      | 137                 |
| 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   | 31303     | 437                 |
| Arsénico (As)  | 10601     | mg/kg  | 3,5  | 17,5 | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)   | 10601     | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 145,3     | 5,3                 |
| Berilio (Be)   | 10601     | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)  | 10601     | mg/kg  | 0,9  | 4,5  | 1885      | 29                  |
| Cadmio (Cd)  | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 1,0  | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)   | 10601     | mg/kg  | 0,8  | 4,0  | 4,4       | 4,0                 |
| Cromo (Cr)   | 10601     | mg/kg  | 0,9  | 4,5  | 27,6      | 4,1                 |
| Cobre (Cu)   | 10601     | mg/kg  | 0,8  | 4,0  | 32,9      | 4,5                 |
| Hierro (Fe)  | 10601     | mg/kg  | 1,2  | 6,0  | 7626      | 439                 |
| Potasio (K)  | 10601     | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | 107,0     | 16,2                |
| Magnesio (Mg)  | 10601     | mg/kg  | 2    | 10   | 388       | 34                  |
| 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   | 1074      | 81                  |
| Níquel (Ni)  | 10601     | mg/kg  | 1    | 5    | 18        | 5                   |
| 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  | 72,3      | 2,7                 |
| Zinc (Zn)  | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 17,5      | 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 | 220,7     | 26,9                |
| Silicio (Si)*  | 9757      | mg/kg  | 2,4  | 12,0 | 809,8     | 50,5                |
| Estaño (Sn)*   | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*                                      | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 102,1     | 5,8                 |
| Titanio (Ti)*  | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 639,8     | 19,6                |
| 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

314262/2019-1.1

03/06/2019

13:07:00

Suelo

S0049-SU-005

| Parámetro  | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| 003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS   |           |        |        |        |           |                     |
| Cromo Hexavalente  | 18591     | mg/kg  | 0,0189 | 0,1701 | < 0,1701  | NE                  |
| 005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS) |           |        |        |        |           |                     |
| Acenafteno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenaftileno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Dibenz (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                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37973/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

314262/2019-1.1

03/06/2019

13:07:00

Suelo

50049-SU-005

| Parámetro  | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| 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  | 0,0009 | 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    | 417,8     | 35,0                |
| Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)                                   | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 3966      | 87                  |
| <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     | 24965     | 417                 |
| Arsénico (As)  | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 57,0      | 2,8                 |
| Berilio (Be)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)  | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 138,7     | 6,2                 |
| Cadmio (Cd)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 1,0    | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)   | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | < 4,0     | NE                  |
| Cromo (Cr)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 21,4      | 4,2                 |
| Cobre (Cu)   | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 12,6      | 4,2                 |
| Hierro (Fe)  | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 3304      | 176                 |
| Potasio (K)  | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Magnesio (Mg)  | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 242       | 24                  |
| Manganeso (Mn)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 19        | 5                   |
| Molibdeno (Mo)   | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)   | 10601     | mg/kg  | 9      | 45     | < 45      | NE                  |
| Níquel (Ni)  | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 18        | 5                   |
| Plomo (Pb)   | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 14        | 10                  |
| Antimonio (Sb)   | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Selenio (Se)   | 10601     | mg/kg  | 1,6    | 8,0    | < 8,0     | NE                  |
| Talio (Tl)   | 10601     | mg/kg  | 3      | 15     | < 15      | NE                  |
| Vanadio (V)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 39,4      | 2,6                 |
| Zinc (Zn)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 13,8      | 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   | 472,6     | 32,6                |
| Silicio (Si)*  | 9757      | mg/kg  | 2,4    | 12,0   | 1230      | 71                  |
| Estaño (Sn)*   | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*  | 9757      | mg/kg  | 0,7    | 3,5    | 5,4       | 3,5                 |
| Titanio (Ti)*  | 9757      | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 1344      | 28                  |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>                           |           |        |        |        |           |                     |
| 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

314263/2019-1.1

03/06/2019

13:35:00

Suelo

50049-SU-005-PROF

| Parámetro   | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| <b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</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  | 0,0009 | 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                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37973/2019-1

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

314263/2019-1.1

03/06/2019

13:35:00

Suelo

50049-SU-005-PROF

| Parámetro  | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| Benzo (b) Fluoranteno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Pireno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - 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    | 149,5     | 19,3                |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)                                  | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 1283      | 31                  |
| <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     | 72599     | 817                 |
| Arsenico (As)  | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 210,7     | 7,5                 |
| Berilio (Be)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)  | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 221,7     | 7,3                 |
| Cadmio (Cd)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 1,0    | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)   | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 11,2      | 4,1                 |
| Cromo (Cr)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 48,9      | 3,8                 |
| Cobre (Cu)   | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 28,1      | 4,4                 |
| Hierro (Fe)  | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 8704      | 515                 |
| Potasio (K)  | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | 46,9      | 13,9                |
| Magnesio (Mg)  | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 598       | 47                  |
| Manganeso (Mn)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 38        | 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      | 55        | 6                   |
| Plomo (Pb)   | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 10        | 10                  |
| Antimonio (Sb)   | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Selenio (Se)   | 10601     | mg/kg  | 1,6    | 8,0    | < 8,0     | NE                  |
| Talio (Tl)   | 10601     | mg/kg  | 3      | 15     | < 15      | NE                  |
| Vanadio (V)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 104,6     | 2,9                 |
| Zinc (Zn)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 49,0      | 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   | 655,6     | 40,2                |
| Silicio (Si)*  | 9757      | mg/kg  | 2,4    | 12,0   | 863,4     | 53,1                |
| Estaño (Sn)*   | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*  | 9757      | mg/kg  | 0,7    | 3,5    | 14,3      | 3,8                 |
| Titanio (Ti)*  | 9757      | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 3535      | 53                  |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>                           |           |        |        |        |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)  | 13312     | mg/kg  | 0,01   | 0,10   | 0,12      | 0,10                |



## INFORME DE ENSAYO: 37973/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

314281/2019-1.1

03/06/2019

10:39:00

Suelo

S0047-SU-007-190F

| Parámetro   | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| <b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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    | 52,5      | 8,0                 |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)   | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 13657     | 814                 |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)   | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 30463     | 638                 |
| <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     | 22912     | 411                 |
| Arsénico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 87,3      | 3,6                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 2004      | 30                  |
| Cadmio (Cd)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 1,0    | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)  | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | < 4,0     | NE                  |
| Cromo (Cr)  | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 19,5      | 4,3                 |
| Cobre (Cu)  | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 15,2      | 4,2                 |
| Hierro (Fe)   | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 5597      | 307                 |
| Potasio (K)   | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | 202,4     | 20,0                |
| Magnesio (Mg)   | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 304       | 28                  |
| Manganeso (Mn)  | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 26        | 5                   |
| Molibdeno (Mo)  | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)  | 10601     | mg/kg  | 9      | 45     | 2696      | 139                 |
| Níquel (Ni)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 11        | 5                   |
| 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    | 40,0      | 2,6                 |
| Zinc (Zn)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 14,0      | 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   | 167,5     | 25,7                |
| Silicio (Si)*   | 9757      | mg/kg  | 2,4    | 12,0   | 935,2     | 56,6                |
| Estañio (Sn)*   | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*   | 9757      | mg/kg  | 0,7    | 3,5    | 109,4     | 6,0                 |
| Titanio (Ti)*   | 9757      | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 382,3     | 15,2                |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>                                      |           |        |        |        |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)   | 13312     | mg/kg  | 0,01   | 0,10   | < 0,10    | NE                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37973/2019-1

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: TROMPETEROS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

| Parámetro               | LD      | LQ      | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|-------------------------|---------|---------|--------|-----------|-------------------|
| Acenafteno              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Acenafteno              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Acenafileno             | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Acenafileno             | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Aluminio (Al)           | 2       | 10      | mg/kg  | < 2       | 11/06/2019        |
| Antimonio (Sb)          | 2,5     | 12,5    | mg/kg  | < 2,5     | 11/06/2019        |
| Antraceno               | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Antraceno               | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Arsénico (As)           | 3,5     | 17,5    | mg/kg  | < 3,5     | 11/06/2019        |
| Bario (Ba)              | 0,3     | 1,5     | mg/kg  | < 0,3     | 11/06/2019        |
| Benceno                 | 0,00129 | 0,01032 | mg/kg  | < 0,00129 | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno     | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno     | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno        | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno        | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno   | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno   | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno  | 0,0006  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0006  | 13/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno  | 0,0006  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0006  | 14/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno   | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno   | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Berilio (Be)            | 0,3     | 1,5     | mg/kg  | < 0,3     | 11/06/2019        |
| Bismuto (Bi)            | 1,5     | 7,5     | mg/kg  | < 1,5     | 11/06/2019        |
| Cadmio (Cd)             | 0,5     | 1,0     | mg/kg  | < 0,5     | 11/06/2019        |
| Calcio (Ca)             | 0,9     | 4,5     | mg/kg  | < 0,9     | 11/06/2019        |
| Cobalto (Co)            | 0,8     | 4,0     | mg/kg  | < 0,8     | 11/06/2019        |
| Cobre (Cu)              | 0,8     | 4,0     | mg/kg  | < 0,8     | 11/06/2019        |
| Criseno                 | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Criseno                 | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Cromo (Cr)              | 0,9     | 4,5     | mg/kg  | < 0,9     | 11/06/2019        |
| Cromo Hexavalente       | 0,0189  | 0,1701  | mg/kg  | < 0,0189  | 14/06/2019        |
| Cromo Hexavalente       | 0,0189  | 0,1701  | mg/kg  | < 0,0189  | 15/06/2019        |
| Cromo Hexavalente       | 0,0189  | 0,1701  | mg/kg  | < 0,0189  | 15/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Estaño (Sn)             | 2,5     | 12,5    | mg/kg  | < 2,5     | 11/06/2019        |
| Estroncio (Sr)          | 0,7     | 3,5     | mg/kg  | < 0,7     | 11/06/2019        |
| Etilbenceno             | 0,00198 | 0,00990 | mg/kg  | < 0,00198 | 12/06/2019        |
| Fenantreno              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Fenantreno              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fluoranteno             | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Fluoranteno             | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fluoreno                | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |



## INFORME DE ENSAYO: 37973/2019-1

| Parámetro                               | LD      | LQ      | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|---|---------|---------|--------|-----------|-------------------|
| Fluoreno                                | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fosforo (P)                             | 4,5     | 22,5    | mg/kg  | < 4,5     | 11/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 0,6     | 1,9     | mg/kg  | < 0,6     | 14/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 0,6     | 1,9     | mg/kg  | < 0,6     | 14/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 1,2     | 6,0     | mg/kg  | < 1,2     | 11/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Litio (Li)                              | 2,5     | 12,5    | mg/kg  | < 2,5     | 11/06/2019        |
| m-Xileno                                | 0,00110 | 0,00990 | mg/kg  | < 0,00110 | 12/06/2019        |
| Magnesio (Mg)                           | 2       | 10      | mg/kg  | < 2       | 11/06/2019        |
| Manganeso (Mn)                          | 1       | 5       | mg/kg  | < 1       | 11/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg)                     | 0,01    | 0,10    | mg/kg  | < 0,01    | 17/06/2019        |
| Molibdeno (Mo)                          | 0,6     | 3,0     | mg/kg  | < 0,6     | 11/06/2019        |
| Naftaleno                               | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Naftaleno                               | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Naftaleno                               | 0,00113 | 0,01017 | mg/kg  | < 0,00113 | 12/06/2019        |
| Niquel (Ni)                             | 1       | 5       | mg/kg  | < 1       | 11/06/2019        |
| o-Xileno                                | 0,00151 | 0,01057 | mg/kg  | < 0,00151 | 12/06/2019        |
| p-Xileno                                | 0,00148 | 0,01036 | mg/kg  | < 0,00148 | 12/06/2019        |
| Pireno                                  | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Pireno                                  | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Plata (Ag)                              | 0,6     | 3,0     | mg/kg  | < 0,6     | 11/06/2019        |
| Plomo (Pb)                              | 2       | 10      | mg/kg  | < 2       | 11/06/2019        |
| Potasio (K)                             | 2,5     | 12,5    | mg/kg  | < 2,5     | 11/06/2019        |
| Selenio (Se)                            | 1,6     | 8,0     | mg/kg  | < 1,6     | 11/06/2019        |
| Silicio (Si)                            | 2,4     | 12,0    | mg/kg  | < 2,4     | 11/06/2019        |
| Sodio (Na)                              | 9       | 45      | mg/kg  | < 9       | 11/06/2019        |
| Taño (Ti)                               | 3       | 15      | mg/kg  | < 3       | 11/06/2019        |
| Titanio (Ti)                            | 0,3     | 1,5     | mg/kg  | < 0,3     | 11/06/2019        |
| Tolueno                                 | 0,00145 | 0,01015 | mg/kg  | < 0,00145 | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)                             | 0,5     | 2,5     | mg/kg  | < 0,5     | 11/06/2019        |
| Xilenos                                 | 0,00409 | 0,03083 | mg/kg  | < 0,00409 | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn)                               | 0,5     | 2,5     | mg/kg  | < 0,5     | 11/06/2019        |

### Control Estandar

| Parámetro              | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Acenafteno             | 93,7           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Acenafteno             | 101,0          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Acenafileno            | 102,7          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Acenafileno            | 91,5           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Aluminio (Al)          | 82,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Antimonio (Sb)         | 97,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Antraceno              | 93,6           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Antraceno              | 96,1           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Arsenico (As)          | 90,1           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Bario (Ba)             | 96,5           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Benceno                | 87,0           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno    | 120,9          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno    | 106,0          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno       | 101,3          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno       | 86,6           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno  | 94,0           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno  | 107,5          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno | 93,6           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno | 99,8           | 60-130                      | 14/06/2019        |

## INFORME DE ENSAYO: 37973/2019-1

| Parámetro                               | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|---|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Benzo (k) Fluoranteno                   | 108,5          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno                   | 88,8           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Berilio (Be)                            | 94,5           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Bismuto (Bi)                            | 100,0          | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Cadmio (Cd)                             | 89,7           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Calcio (Ca)                             | 91,9           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Cobalto (Co)                            | 97,3           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Cobre (Cu)                              | 89,9           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Criseno                                 | 98,4           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Criseno                                 | 78,7           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Cromo (Cr)                              | 94,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 98,1           | 80-120                      | 14/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 100,6          | 80-120                      | 15/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 99,2           | 80-120                      | 15/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno                 | 105,3          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno                 | 105,6          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Estaño (Sn)                             | 89,8           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Estroncio (Sr)                          | 98,7           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Etilbenceno                             | 79,6           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Fenantreno                              | 110,3          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Fenantreno                              | 94,4           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 93,6           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 90,6           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fluoreno                                | 91,8           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Fluoreno                                | 100,7          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fosforo (P)                             | 87,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 98,6           | 59,7-137,5                  | 14/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 96,0           | 59,7-137,5                  | 14/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 113,4          | 71-125                      | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 90,8           | 71-125                      | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 87,8           | 71-125                      | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 109,5          | 80-130                      | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 127,6          | 80-130                      | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 108,4          | 80-130                      | 13/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 91,3           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Indeno [1,2,3 cd] Pireno                | 94,4           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Indeno [1,2,3 cd] Pireno                | 80,7           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Litio (Li)                              | 93,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| m-Xileno                                | 87,2           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Magnesio (Mg)                           | 85,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Manganeso (Mn)                          | 99,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg)                     | 98,2           | 80-120                      | 17/06/2019        |
| Molibdenu (Mo)                          | 91,3           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Naftaleno                               | 103,2          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Naftaleno                               | 102,6          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Naftaleno                               | 105,3          | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Niquel (Ni)                             | 96,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| o-Xileno                                | 81,2           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| p-Xileno                                | 87,2           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Pireno                                  | 98,1           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Pireno                                  | 91,9           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Plata (Ag)                              | 94,4           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Plomo (Pb)                              | 94,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Potasio (K)                             | 87,3           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Selenio (Se)                            | 87,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Silicio (Si)                            | 98,9           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Sodio (Na)                              | 91,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Talio (Tl)                              | 100,0          | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Titanio (Ti)                            | 88,9           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Tolueno                                 | 83,7           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)                             | 93,1           | 80-120                      | 11/06/2019        |



## INFORME DE ENSAYO: 37973/2019-1

| Parámetro | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|-----------|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Xilenos   | 85,2           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn) | 93,3           | 80-120                      | 11/06/2019        |

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

| Estación de Muestreo | Resp.del Muestreo | Tipo de Muestra | Fecha de Recepción | Fecha de Muestreo | Ubicación Geográfica UTM WGS84 | Zona | Condición de la muestra      | Descripción de la Estación de Muestreo |
|----------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|------|------------------------------|--|
| S0049-SU-007         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 03/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| S0049-SU-006         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 03/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| S0049-SU-006-PROF    | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 03/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| S0049-SU-005         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 03/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| S0049-SU-005-PROF    | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 03/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| S0047-SU-007-PROF    | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 03/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

| Ref. Mét. | Sede | Parámetro   | Método de Referencia  | Descripción  |
|-----------|------|---|---|--|
| 18591     | LME  | Cromo VI Total  | EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996 (Validado) 2017 | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography |
| 12647     | LME  | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)                 | EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014   | Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)   |
| 16927     | LME  | Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)                | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007  | Nonhalogenated Organics Using GC/FID   |
| 18303     | LME  | Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40) | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007  | Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography  |
| 13312     | LME  | Mercurio Total  | EPA 7471 B, Rev 2, February 2007  | Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)  |
| 10601     | LME  | Metales por ICP OES   | EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996   | Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry   |
| 9757      | LME  | Metales por ICP OES*  | EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996   | Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry   |
| 12701     | LME  | VOCs (BTEX)   | EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006   | Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)   |

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 37973/2019-1, 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 |
|----------------------|-----------------|------------------------------|
| S0049-SU-007         | 314239/2019-1.1 | npsqptq&3932413              |
| S0049-SU-006         | 314241/2019-1.1 | ppsqqptq&3142413             |
| S0049-SU-006-PROF    | 314261/2019-1.1 | tpsqqptq&3162413             |

| Estación de Muestreo | N° ALS LS       | Código único de Autenticidad |
|----------------------|-----------------|------------------------------|
| S0049-SU-005         | 314262/2019-1.1 | lqsqqptq&3262413             |
| S0049-SU-005-PROF    | 314263/2019-1.1 | npsqqptq&3362413             |
| S0047-SU-007-PROF    | 314281/2019-1.1 | spsqqptq&3182413             |

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.



## INFORME DE ENSAYO: 37973/2019-1

### COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 37973/2019-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 37973/2019, debido a que se retiró el parámetro Naftaleno del VOCs (BTEX) y se corrigieron los resultados en función al LC; además de ello, se agregó el parámetro Naftaleno en Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's).

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.





Cercado de Lima, 18 de Julio del 2019

Carta N° 0171-19 DIVMA/SGI-ALS

Señores:  
 Dirección de Evaluación de Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603-607 Jesús María Lima  
 Presente.-

Asunto: Respuesta de Observación de Servicios de Laboratorio-Carta 757-2019 OEFA/OAD-UAB (RS 1374-2019)

Referencia: RS 1374/2019.

Es grato saludarlo y por la presente dar respuesta a la observación del servicio identificado con RS 1374-2019, a través de la Carta en mención en el cual se nos informa lo siguiente.

Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

2019-E01-00022

**INFORME N° 00262-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

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

**ASUNTO :** Informe sobre las observaciones realizadas al Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 presentado por el contratista ALS LS PERÚ S.A.C. identificado con RUC N° 20504979092 - «SERVICIO DE ANÁLISIS DE PARAMETROS DE SUELO»

**REFERENCIA :** Carta N° 1804-19/EI -ALS LS Perú del 21.06-2019 Reg. 051018  
 Carta N° 1590-19/EI -ALS LS Perú del 20.06-2019 Reg. 050822  
 Carta N° 1833-19/EI -ALS LS Perú del 25.06-2019 Reg. 051786  
 Carta N° 1723-19/EI -ALS LS Perú del 02.07-2019 Reg. 054186  
 Carta N° 1697-19/EI -ALS LS Perú del 01.07-2019 Reg. 053603

**FECHA :** Jesús María, 15 de julio de 2019

f. Habiéndose verificado el cumplimiento de la ejecución del servicio del Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 correspondiente al Contrato N° 030-2018-CEFA «SERVICIO DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELO», de los informes con fecha de emitidos con fecha 20 de junio, se encontró la siguiente observación:

| N° | Informe de ensayo | Observación   | Comentario   |
|----|-------------------|---|--|
| 1  | 37791/2019        | No Reporto Nitrógeno en matriz PACH en 00047-SU-001   | ---  |
| 2  | 37795/2019        | No reporto Nitrógeno<br>- 00047-SU-002<br>- 00047-SU-004<br>- 00047-SU-004-PROF   | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD.   |
| 3  | 37788/2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-001<br>- 00049-SU-003<br>- 00049-SU-003   | ---  |
| 4  | 37871/2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-009<br>- 00049-SU-008<br>- 00049-SU-017<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-010<br>- 00049-SU-011 | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-009 el cual no corresponde.              |
| 5  | 37873/2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-007<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-006-PROF<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-005-PROF<br>- 00049-SU-007-PROF | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en 00049-SU-007 y 00049-SU-006, el cual no corresponde. |
| 6  | 37870/2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-018<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-014  | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-018 el cual no corresponde.              |



Lima, 19 de Julio de 2019

**CARTA N° 1884-19/EI - ALS LS Perú**

**Atención**

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –  
OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

*Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615*

**Jesús María – Lima**

**CONTRATO N° 039-2018-OEFA**

**Asunto: Entrega del Informe de Ensayo**

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

| N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| 37990/2019-1         | 1374-2019 | 37995/2019-1         | 1374-2019 | 39514/2019-1         | 1374-2019 |
| 37991/2019-1         | 1374-2019 | 37996/2019-1         | 1374-2019 | 39515/2019-1         | 1374-2019 |
| 37992/2019-1         | 1374-2019 | 39509/2019-1         | 1374-2019 | 39516/2019-1         | 1374-2019 |
| 37993/2019-1         | 1374-2019 | 39510/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |
| 37994/2019-1         | 1374-2019 | 39513/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |

De las muestras de Suelo enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

Quím. Karin Zelada Trigo  
Supervisora Emisión de Informes  
D.N.I.: 10287328





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



INACAL  
DA - Perú  
Laboratorio de Ensayo  
Acreditado

Registro N° LE - 029

FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 37971/2019-1

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 1374-2019      CUC: 0007-5-2019-402

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 18/07/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 13

## INFORME DE ENSAYO: 37971/2019-1

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

| Parámetro   | Ref. Mét. | Unidad | LD      | LQ      | Resultado       | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|---------|---------|-----------------|---------------------|
| N° ALS LS   |           |        |         |         |                 |                     |
| Fecha de Muestreo   |           |        |         |         |                 |                     |
| Hora de Muestreo  |           |        |         |         |                 |                     |
| Tipo de Muestra   |           |        |         |         |                 |                     |
| Identificación  |           |        |         |         |                 |                     |
|   |           |        |         |         | 314234/2019-1.1 |                     |
|   |           |        |         |         | 02/06/2019      |                     |
|   |           |        |         |         | 12:07:00        |                     |
|   |           |        |         |         | Suelo           |                     |
|   |           |        |         |         | 50049-SU-009    |                     |
| <b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>   |           |        |         |         |                 |                     |
| Como Hexavalente  | 18591     | mg/kg  | 0,0189  | 0,1701  | < 0,1701        | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - BTEX</b>   |           |        |         |         |                 |                     |
| Benceno   | 12701     | mg/kg  | 0,00129 | 0,01032 | < 0,01032       | NE                  |
| Tolueno   | 12701     | mg/kg  | 0,00145 | 0,01015 | < 0,01015       | NE                  |
| Etilbenceno   | 12701     | mg/kg  | 0,00198 | 0,00990 | < 0,00990       | NE                  |
| m-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00110 | 0,00990 | < 0,00990       | NE                  |
| p-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00148 | 0,01036 | < 0,01036       | NE                  |
| o-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00151 | 0,01057 | < 0,01057       | NE                  |
| Xilenos   | 12701     | mg/kg  | 0,00409 | 0,03083 | < 0,03083       | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |           |        |         |         |                 |                     |
| Acenafteno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054        | NE                  |
| Acenaftileno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 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  | 0,0009  | 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  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054        | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054        | NE                  |
| Dibenzo (a,h) Antraceno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054        | NE                  |
| Fenántreno  | 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  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054        | NE                  |
| Pireno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054        | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - 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     | 24658           | 1460                |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)   | 18303     | mg/kg  | 1,0     | 6,8     | 42014           | 879                 |
| <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      | 1760            | 235                 |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5     | 17,5    | < 17,5          | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3     | 1,5     | 263,0           | 9,6                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3     | 1,5     | < 1,5           | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9     | 4,5     | 10955           | 625                 |
| 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     | 5,6             | 4,0                 |
| Hierro (Fe)   | 10601     | mg/kg  | 1,2     | 6,0     | 2976            | 159                 |
| Potasio (K)   | 10601     | mg/kg  | 2,5     | 12,5    | 109,6           | 16,4                |
| Magnesio (Mg)   | 10601     | mg/kg  | 2       | 10      | 1747            | 118                 |
| Manganeso (Mn)  | 10601     | mg/kg  | 1       | 5       | 129             | 9                   |
| Molibdeno (Mo)  | 10601     | mg/kg  | 0,6     | 3,0     | < 3,0           | NE                  |
| Sodio (Na)  | 10601     | mg/kg  | 9       | 45      | 135             | 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                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37971/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

314234/2019-1.1

02/06/2019

12:07:00

Suelo

S0049-SU-009

| Parámetro                                      | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| Vanadio (V)                                    | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 6,4       | 2,5                 |
| Zinc (Zn)                                      | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 10,1      | 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 | 207,5     | 26,6                |
| Silicio (Si)*                                  | 9757      | mg/kg  | 2,4  | 12,0 | 335,6     | 27,6                |
| Estaño (Sn)*                                   | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*                                | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 81,6      | 5,3                 |
| Titanio (Ti)*                                  | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 50,3      | 2,2                 |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b> |           |        |      |      |           |                     |
| 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

314235/2019-1.1

02/06/2019

12:50:00

Suelo

S0049-SU-008

| 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 CROMATOGRAFIA - BTEX</b>   |           |        |         |         |           |                     |
| Benceno   | 12701     | mg/kg  | 0,00129 | 0,01032 | < 0,01032 | NE                  |
| Tolueno   | 12701     | mg/kg  | 0,00145 | 0,01015 | < 0,01015 | NE                  |
| Etilbenceno   | 12701     | mg/kg  | 0,00198 | 0,00990 | < 0,00990 | NE                  |
| m-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00110 | 0,00990 | < 0,00990 | NE                  |
| p-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00148 | 0,01036 | < 0,01036 | NE                  |
| o-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00151 | 0,01057 | < 0,01057 | NE                  |
| Xilenos   | 12701     | mg/kg  | 0,00409 | 0,03083 | < 0,03083 | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |           |        |         |         |           |                     |
| Acenafteno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054  | NE                  |
| Acenaftileno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 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  | 0,0009  | 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  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 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  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054  | NE                  |
| Pireno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054  | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - 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     | 41458     | 2448                |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)   | 18303     | mg/kg  | 1,0     | 6,8     | 69949     | 1460                |
| <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      | 1625      | 213                 |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5     | 17,5    | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3     | 1,5     | 22,6      | 2,0                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3     | 1,5     | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9     | 4,5     | 402,2     | 9,6                 |



## INFORME DE ENSAYO: 37971/2019-1

| Parámetro                               | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| N° ALS LS                               |           |        |      |      |           |                     |
| Fecha de Muestreo                       |           |        |      |      |           |                     |
| Hora de Muestreo                        |           |        |      |      |           |                     |
| Tipo de Muestra                         |           |        |      |      |           |                     |
| Identificación                          |           |        |      |      |           |                     |
| 314235/2019-1.1                         |           |        |      |      |           |                     |
| 02/06/2019                              |           |        |      |      |           |                     |
| 12:50:00                                |           |        |      |      |           |                     |
| Suelo                                   |           |        |      |      |           |                     |
| S0049-SU-008                            |           |        |      |      |           |                     |
| 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  | 5,0       | 4,0                 |
| Hierro (Fe)                             | 10601     | mg/kg  | 1,2  | 6,0  | 818,2     | 48,7                |
| Potasio (K)                             | 10601     | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | 17,2      | 12,7                |
| Magnesio (Mg)                           | 10601     | mg/kg  | 2    | 10   | 123       | 17                  |
| Manganeso (Mn)                          | 10601     | mg/kg  | 1    | 5    | 9         | 5                   |
| Molibdeno (Mo)                          | 10601     | mg/kg  | 0,6  | 3,0  | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)                              | 10601     | mg/kg  | 9    | 45   | 109       | 47                  |
| Níquel (Ni)                             | 10601     | mg/kg  | 1    | 5    | < 5       | NE                  |
| Plomo (Pb)                              | 10601     | mg/kg  | 2    | 10   | 21        | 11                  |
| Antimonio (Sb)                          | 10601     | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Selenio (Se)                            | 10601     | mg/kg  | 1,6  | 8,0  | < 8,0     | NE                  |
| Talio (Tl)                              | 10601     | mg/kg  | 3    | 15   | < 15      | NE                  |
| Vanadio (V)                             | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 4,6       | 2,5                 |
| Zinc (Zn)                               | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 13,5      | 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 | 223,3     | 27,0                |
| Silicio (Si)*                           | 9757      | mg/kg  | 2,4  | 12,0 | 377,5     | 29,6                |
| Estaño (Sn)*                            | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*                         | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 15,4      | 3,8                 |
| Titanio (Ti)*                           | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 80,3      | 2,6                 |
| 007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total |           |        |      |      |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)                     | 13312     | mg/kg  | 0,01 | 0,10 | 0,11      | 0,10                |

### Muestras del ítem: 2

| Parámetro  | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| N° ALS LS  |           |        |        |        |           |                     |
| Fecha de Muestreo  |           |        |        |        |           |                     |
| Hora de Muestreo   |           |        |        |        |           |                     |
| Tipo de Muestra  |           |        |        |        |           |                     |
| Identificación   |           |        |        |        |           |                     |
| 314254/2019-1.1  |           |        |        |        |           |                     |
| 02/06/2019   |           |        |        |        |           |                     |
| 09:33:00   |           |        |        |        |           |                     |
| Suelo  |           |        |        |        |           |                     |
| S0049-SU-017   |           |        |        |        |           |                     |
| 003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS   |           |        |        |        |           |                     |
| Cromo Hexavalente  | 18591     | mg/kg  | 0,0189 | 0,1701 | < 0,1701  | NE                  |
| 005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS) |           |        |        |        |           |                     |
| Acenafteno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenaftileno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Ćiseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Pireno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| 005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo            |           |        |        |        |           |                     |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)  | 16927     | mg/kg  | 0,6    | 1,9    | < 1,9     | NE                  |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)                                      | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,6    | 576,9     | 44,4                |



## INFORME DE ENSAYO: 37971/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

314254/2019-1.1

02/06/2019

09:33:00

Suelo

S0049-SU-017

| Parámetro   | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)                      | 18303     | mg/kg  | 1,0  | 6,8  | 7601      | 163                 |
| <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   | 2075      | 285                 |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5  | 17,5 | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 54,1      | 2,8                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9  | 4,5  | 2688      | 39                  |
| Cadmio (Cd)   | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 1,0  | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)  | 10601     | mg/kg  | 0,8  | 4,0  | < 4,0     | NE                  |
| Cromo (Cr)  | 10601     | mg/kg  | 0,9  | 4,5  | 8,9       | 4,4                 |
| Cobre (Cu)  | 10601     | mg/kg  | 0,8  | 4,0  | 6,4       | 4,0                 |
| Hierro (Fe)   | 10601     | mg/kg  | 1,2  | 6,0  | 1012      | 59                  |
| Potasio (K)   | 10601     | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | 59,0      | 14,3                |
| Magnesio (Mg)   | 10601     | mg/kg  | 2    | 10   | 265       | 26                  |
| Manganeso (Mn)  | 10601     | mg/kg  | 1    | 5    | 8         | 5                   |
| Molibdeno (Mo)  | 10601     | mg/kg  | 0,6  | 3,0  | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)  | 10601     | mg/kg  | 9    | 45   | 201       | 51                  |
| Niquel (Ni)   | 10601     | mg/kg  | 1    | 5    | < 5       | NE                  |
| Plomo (Pb)  | 10601     | mg/kg  | 2    | 10   | 116       | 16                  |
| 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  | 4,4       | 2,5                 |
| Zinc (Zn)   | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 27,1      | 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 | 241,7     | 27,4                |
| Silicio (Si)*   | 9757      | mg/kg  | 2,4  | 12,0 | 339,5     | 27,8                |
| Estaño (Sn)*  | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*   | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 79,2      | 5,3                 |
| Titanio (Ti)*   | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 31,3      | 1,9                 |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>              |           |        |      |      |           |                     |
| 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

314255/2019-1.1

02/06/2019

10:34:00

Suelo

S0049-SU-012

| 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 CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |           |        |        |        |           |                     |
| Acenafteno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenaftileno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseo  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37971/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

314255/2019-1.1

02/06/2019

10:34:00

Suelo

90049-SU-012

| Parámetro  | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Pireno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - 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    | 335,9     | 30,2                |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)                                  | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 2147      | 49                  |
| <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     | 18406     | 397                 |
| Arsenico (As)  | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 8450      | 263                 |
| Berilio (Be)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)  | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 11593     | 686                 |
| Cadmio (Cd)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 1,0    | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)   | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 8,9       | 4,1                 |
| Cromo (Cr)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 26,8      | 4,1                 |
| Cobre (Cu)   | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 51,5      | 4,9                 |
| Hierro (Fe)  | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 16349     | 722                 |
| Potasio (K)  | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | 1328      | 65                  |
| Magnesio (Mg)  | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 3482      | 227                 |
| Manganeso (Mn)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 180       | 13                  |
| Molibdeno (Mo)   | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)   | 10601     | mg/kg  | 9      | 45     | 127       | 48                  |
| Niquel (Ni)  | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 19        | 5                   |
| Plomo (Pb)   | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 30        | 11                  |
| Antimonio (Sb)   | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Selenio (Se)   | 10601     | mg/kg  | 1,6    | 8,0    | < 8,0     | NE                  |
| Talio (Tl)   | 10601     | mg/kg  | 3      | 15     | < 15      | NE                  |
| Vanadio (V)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 40,0      | 2,6                 |
| Zinc (Zn)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 133,6     | 5,4                 |
| Boro (B)*  | 9757      | mg/kg  | 3,6    | 20,3   | < 20,3    | NE                  |
| Bismuto (W)*   | 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   | 672,1     | 41,1                |
| Silicio (Si)*  | 9757      | mg/kg  | 2,4    | 12,0   | 478,9     | 34,5                |
| Estaño (Sn)*   | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*  | 9757      | mg/kg  | 0,7    | 3,5    | 342,9     | 17,8                |
| Titanio (Ti)*  | 9757      | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 252,5     | 9,3                 |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>                           |           |        |        |        |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)  | 13312     | mg/kg  | 0,01   | 0,10   | 0,25      | 0,11                |

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

314256/2019-1.1

02/06/2019

11:21:00

Suelo

90049-SU-010

| 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 CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |           |        |        |        |           |                     |
| Acenafteno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenafileno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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                  |

## INFORME DE ENSAYO: 37971/2019-1

N° ALS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

114256/2019-1.1

02/06/2019

11:21:00

Suelo

50049-SU-010

| Parámetro   | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| Benzo (b) Fluoranteno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Pireno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| 005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo |           |        |        |        |           |                     |
| Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)                              | 16927     | mg/kg  | 0,6    | 1,9    | < 1,9     | NE                  |
| Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)                            | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 393,2     | 33,6                |
| Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)                            | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 3080      | 69                  |
| 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     | 2740      | 348                 |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 259,0     | 9,4                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 7754      | 324                 |
| 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    | 6,4       | 4,0                 |
| Hierro (Fe)   | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 1137      | 65                  |
| Potasio (K)   | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | 354,4     | 26,1                |
| Magnesio (Mg)   | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 779       | 58                  |
| Manganeso (Mn)  | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 36        | 6                   |
| Molibdeno (Mo)  | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)  | 10601     | mg/kg  | 9      | 45     | 366       | 56                  |
| Niquel (Ni)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | < 5       | NE                  |
| Plomo (Pb)  | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 17        | 10                  |
| Antimonio (Sb)  | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Selenio (Se)  | 10601     | mg/kg  | 1,6    | 8,0    | < 8,0     | NE                  |
| Talio (Tl)  | 10601     | mg/kg  | 3      | 15     | < 15      | NE                  |
| Vanadio (V)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 4,3       | 2,5                 |
| Zinc (Zn)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 14,7      | 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   | 237,5     | 27,3                |
| Silicio (Si)*   | 9757      | mg/kg  | 2,4    | 12,0   | 325,3     | 27,1                |
| Estaño (Sn)*  | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*   | 9757      | mg/kg  | 0,7    | 3,5    | 59,2      | 4,8                 |
| Titanio (Ti)*   | 9757      | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 45,8      | 2,1                 |
| 007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total                           |           |        |        |        |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)   | 13312     | mg/kg  | 0,01   | 0,10   | 0,14      | 0,10                |



## INFORME DE ENSAYO: 37971/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

314257/2019-1.1

02/06/2019

13:40:00

Suelo

50049-SU-011

| Parámetro   | Ref. Mèt. | 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 CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |           |        |        |        |           |                     |
| Acenafteño  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenafileno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Pireno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - 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    | 289,3     | 27,5                |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)   | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 1945      | 45                  |
| <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     | 1570      | 204                 |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 56,0      | 2,8                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 3940      | 55                  |
| 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    | 5,3       | 4,0                 |
| Hierro (Fe)   | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 1365      | 77                  |
| Potasio (K)   | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | 165,1     | 18,6                |
| Magnesio (Mg)   | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 917       | 67                  |
| Manganeso (Mn)  | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 38        | 6                   |
| Molibdeno (Mo)  | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)  | 10601     | mg/kg  | 9      | 45     | 130       | 48                  |
| Niquel (Ni)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | < 5       | NE                  |
| Plomo (Pb)  | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 16        | 10                  |
| Antimonio (Sb)  | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Selenio (Se)  | 10601     | mg/kg  | 1,6    | 8,0    | < 8,0     | NE                  |
| Talio (Tl)  | 10601     | mg/kg  | 3      | 15     | < 15      | NE                  |
| Vanadio (V)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | < 2,5     | NE                  |
| Zinc (Zn)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 18,7      | 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   | 402,7     | 31,0                |
| Silicio (Si)*   | 9757      | mg/kg  | 2,4    | 12,0   | 537,7     | 37,4                |
| Estaño (Sn)*  | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*   | 9757      | mg/kg  | 0,7    | 3,5    | 48,9      | 4,6                 |
| Titanio (Ti)*   | 9757      | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 29,5      | 1,9                 |
| <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: 37971/2019-1

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : 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: TROMPETEROS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

| Parámetro               | LD      | LQ      | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|-------------------------|---------|---------|--------|-----------|-------------------|
| Acenafteno              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Acenafteno              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Acenaftileno            | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Acenaftileno            | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Aluminio (Al)           | 2       | 10      | mg/kg  | < 2       | 11/06/2019        |
| Antimonio (Sb)          | 2,5     | 12,5    | mg/kg  | < 2,5     | 11/06/2019        |
| Antraceno               | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Antraceno               | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Arsenico (As)           | 3,5     | 17,5    | mg/kg  | < 3,5     | 11/06/2019        |
| Bario (Ba)              | 0,3     | 1,5     | mg/kg  | < 0,3     | 11/06/2019        |
| Benceno                 | 0,00129 | 0,01032 | mg/kg  | < 0,00129 | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno     | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno     | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno        | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno        | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno   | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno   | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno  | 0,0006  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0006  | 13/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno  | 0,0006  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0006  | 14/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno   | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno   | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Berilio (Be)            | 0,3     | 1,5     | mg/kg  | < 0,3     | 11/06/2019        |
| Bismuto (Bi)            | 1,5     | 7,5     | mg/kg  | < 1,5     | 11/06/2019        |
| Cadmio (Cd)             | 0,5     | 1,0     | mg/kg  | < 0,5     | 11/06/2019        |
| Calcio (Ca)             | 0,9     | 4,5     | mg/kg  | < 0,9     | 11/06/2019        |
| Cobalto (Co)            | 0,8     | 4,0     | mg/kg  | < 0,8     | 11/06/2019        |
| Cobre (Cu)              | 0,8     | 4,0     | mg/kg  | < 0,8     | 11/06/2019        |
| Criseno                 | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Criseno                 | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Cromo (Cr)              | 0,9     | 4,5     | mg/kg  | < 0,9     | 11/06/2019        |
| Cromo Hexavalente       | 0,0189  | 0,1701  | mg/kg  | < 0,0189  | 14/06/2019        |
| Cromo Hexavalente       | 0,0189  | 0,1701  | mg/kg  | < 0,0189  | 15/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Estaño (Sn)             | 2,5     | 12,5    | mg/kg  | < 2,5     | 11/06/2019        |
| Estroncio (Sr)          | 0,7     | 3,5     | mg/kg  | < 0,7     | 11/06/2019        |
| Etilbenceno             | 0,00198 | 0,00990 | mg/kg  | < 0,00198 | 12/06/2019        |
| Fenantreno              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Fenantreno              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fluoranteno             | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Fluoranteno             | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fluoreno                | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Fluoreno                | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fosforo (P)             | 4,5     | 22,5    | mg/kg  | < 4,5     | 11/06/2019        |

## INFORME DE ENSAYO: 37971/2019-1

| Parámetro                               | LD      | LQ      | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|---|---------|---------|--------|-----------|-------------------|
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 0,6     | 1,9     | mg/kg  | < 0,6     | 14/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 1,2     | 6,0     | mg/kg  | < 1,2     | 11/06/2019        |
| Indeno [1,2,3 cd] Pireno                | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Indeno [1,2,3 cd] Pireno                | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Libio (Li)                              | 2,5     | 12,5    | mg/kg  | < 2,5     | 11/06/2019        |
| m-Xileno                                | 0,00110 | 0,00990 | mg/kg  | < 0,00110 | 12/06/2019        |
| Magnesio (Mg)                           | 2       | 10      | mg/kg  | < 2       | 11/06/2019        |
| Manganeso (Mn)                          | 1       | 5       | mg/kg  | < 1       | 11/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg)                     | 0,01    | 0,10    | mg/kg  | < 0,01    | 17/06/2019        |
| Molibdeno (Mo)                          | 0,6     | 3,0     | mg/kg  | < 0,6     | 11/06/2019        |
| Naftaleno                               | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Naftaleno                               | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Naftaleno                               | 0,00113 | 0,01017 | mg/kg  | < 0,00113 | 12/06/2019        |
| Niquel (Ni)                             | 1       | 5       | mg/kg  | < 1       | 11/06/2019        |
| o-Xileno                                | 0,00151 | 0,01057 | mg/kg  | < 0,00151 | 12/06/2019        |
| p-Xileno                                | 0,00148 | 0,01036 | mg/kg  | < 0,00148 | 12/06/2019        |
| Pireno                                  | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Pireno                                  | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Plata (Ag)                              | 0,6     | 3,0     | mg/kg  | < 0,6     | 11/06/2019        |
| Plomo (Pb)                              | 2       | 10      | mg/kg  | < 2       | 11/06/2019        |
| Potasio (K)                             | 2,5     | 12,5    | mg/kg  | < 2,5     | 11/06/2019        |
| Selenio (Se)                            | 1,6     | 8,0     | mg/kg  | < 1,6     | 11/06/2019        |
| Silicio (Si)                            | 2,4     | 12,0    | mg/kg  | < 2,4     | 11/06/2019        |
| Sodio (Na)                              | 9       | 45      | mg/kg  | < 9       | 11/06/2019        |
| Talio (Tl)                              | 3       | 15      | mg/kg  | < 3       | 11/06/2019        |
| Titanio (Ti)                            | 0,3     | 1,5     | mg/kg  | < 0,3     | 11/06/2019        |
| Tolueno                                 | 0,00145 | 0,01015 | mg/kg  | < 0,00145 | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)                             | 0,5     | 2,5     | mg/kg  | < 0,5     | 11/06/2019        |
| Xilenos                                 | 0,00409 | 0,03083 | mg/kg  | < 0,00409 | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn)                               | 0,5     | 2,5     | mg/kg  | < 0,5     | 11/06/2019        |

### Control Estandar

| Parámetro              | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Acenafteno             | 93,7           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Acenafteno             | 101,0          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Acenafileno            | 102,7          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Acenafileno            | 91,5           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Aluminio (Al)          | 95,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Antimonio (Sb)         | 91,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Antraceno              | 93,6           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Antraceno              | 96,1           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Arsenico (As)          | 89,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Bario (Ba)             | 90,6           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Benceno                | 87,0           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno    | 120,9          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno    | 106,0          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno       | 101,3          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno       | 86,6           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno  | 94,0           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno  | 107,5          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno | 93,6           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno | 99,8           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno  | 108,5          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno  | 88,8           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Berilio (Be)           | 91,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Bismuto (Bi)           | 100,0          | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Cadmio (Cd)            | 91,7           | 80-120                      | 11/06/2019        |



## INFORME DE ENSAYO: 37971/2019-1

| Parámetro                               | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|---|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Calcio (Ca)                             | 89,4           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Cobalto (Co)                            | 90,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Cobre (Cu)                              | 91,3           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Criseno                                 | 98,4           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Criseno                                 | 78,7           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Cromo (Cr)                              | 89,6           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 98,1           | 80-120                      | 14/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 100,6          | 80-120                      | 15/06/2019        |
| Dibenzo (a,b) Antraceno                 | 105,3          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno                 | 105,6          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Estaño (Sn)                             | 93,5           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Estroncio (Sr)                          | 87,8           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Etilbenceno                             | 79,6           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Fenantreno                              | 110,3          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Fenantreno                              | 94,4           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 93,6           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 90,6           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fuoreno                                 | 91,8           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Fuoreno                                 | 100,7          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fosforo (P)                             | 83,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (>C6-C10)  | 98,6           | 59,7-137,5                  | 14/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 113,4          | 71-125                      | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 90,8           | 71-125                      | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 109,5          | 80-130                      | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 127,6          | 80-130                      | 13/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 87,5           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 94,4           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 80,7           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Litio (Li)                              | 92,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| m-Xileno                                | 87,2           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Magnesio (Mg)                           | 91,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Manganeso (Mn)                          | 92,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg)                     | 93,6           | 80-120                      | 17/06/2019        |
| Molibdeno (Mo)                          | 87,7           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Naftaleno                               | 103,2          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Naftaleno                               | 102,6          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Naftaleno                               | 105,3          | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Níquel (Ni)                             | 89,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| o-Xileno                                | 81,2           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| p-Xileno                                | 87,2           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Pireno                                  | 98,1           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Pireno                                  | 91,9           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Plata (Ag)                              | 91,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Plomo (Pb)                              | 89,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Potasio (K)                             | 99,8           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Selenio (Se)                            | 87,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Silicio (Si)                            | 95,7           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Sodio (Na)                              | 90,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Talio (Tl)                              | 97,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Titanio (Ti)                            | 86,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Tolueno                                 | 83,7           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)                             | 89,9           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Xilenos                                 | 85,2           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn)                               | 95,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.



## INFORME DE ENSAYO: 37971/2019-1

### 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 |
|----------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|------|------------------------------|--|
| 50049-SU-009         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 02/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| 50049-SU-008         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 02/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| 50049-SU-017         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 02/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| 50049-SU-012         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 02/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| 50049-SU-010         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 02/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| 50049-SU-011         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 02/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

| Ref. Mét. | Sede | Parámetro   | Método de Referencia   | Descripción   |
|-----------|------|---|--|---|
| 18591     | LME  | Cromo VI Total  | EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996. (Validado). 2017 | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination # 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 (P1, 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  |
| 12701     | LME  | VOCs (BTEX)   | EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006  | Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)  |

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 37971/2019-1, 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 |
|----------------------|-----------------|------------------------------|
| 50049-SU-009         | 314234/2019-1.1 | umsqptq&3432413              |
| 50049-SU-008         | 314235/2019-1.1 | insqptq&3532413              |
| 50049-SU-017         | 314254/2019-1.1 | mnsqptq&3452413              |

| Estación de Muestreo | N° ALS LS       | Código único de Autenticidad |
|----------------------|-----------------|------------------------------|
| 50049-SU-012         | 314255/2019-1.1 | rnsqptq&3552413              |
| 50049-SU-010         | 314256/2019-1.1 | pnsqptq&3652413              |
| 50049-SU-011         | 314257/2019-1.1 | msqptq&3752413               |

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 37971/2019-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 37971/2019, debido a que se retiró el parámetro Naftaleno del VOCs (BTEX) y se corrigieron los resultados en función al LC; además de ello, se agregó el parámetro Naftaleno en Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's). 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.



## INFORME DE ENSAYO: 37971/2019-1

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicarán a la muestra tal como se recibió.





Cercado de Lima, 18 de Julio del 2019

Carta N° 0171-19 DIVMA/SGI-ALS

Señores:  
 Dirección de Evaluación de Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603-607 Jesús María Lima  
 Presente.-

Asunto: Respuesta de Observación de Servicios de Laboratorio-Carta 757-2019 OEFA/OAD-UAB (RS 1374-2019)

Referencia: RS 1374/2019.

Es grato saludarlo y por la presente dar respuesta a la observación del servicio identificado con RS 1374-2019, a través de la Carta en mención en el cual se nos informa lo siguiente.

Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

2019-E01-00022

**INFORME N° 00262-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

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

**ASUNTO :** Informe sobre las observaciones realizadas al Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 presentado por el contratista ALS LS PERÚ S.A.C. identificado con RUC N° 20504979092 - «SERVICIO DE ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE SUELO»

**REFERENCIA :** Carta N° 1804-19/EI -ALS LS Perú del 21.06-2019 Reg. 051018  
 Carta N° 1590-19/EI -ALS LS Perú del 20.06-2019 Reg. 050822  
 Carta N° 1833-19/EI -ALS LS Perú del 25.06-2019 Reg. 051786  
 Carta N° 1723-19/EI -ALS LS Perú del 02.07-2019 Reg. 054186  
 Carta N° 1697-19/EI -ALS LS Perú del 01.07-2019 Reg. 053603

**FECHA :** Jesús María, 15 de julio de 2019

f. Habiéndose verificado el cumplimiento de la ejecución del servicio del Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 correspondiente al Contrato N° 030-2018-CEFA «SERVICIO DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELO», de los informes con fecha de emitidos con fecha 20 de junio, se encontró la siguiente observación:

| N° | Informe de ensayo | Observación   | Comentario   |
|----|-------------------|---|--|
| 1  | 37791-2019        | No Reporto Nitrógeno en matriz PACH en 00047-SU-001   | ---  |
| 2  | 37795-2019        | No reporto Nitrógeno<br>- 00047-SU-002<br>- 00047-SU-004<br>- 00047-SU-004-PROF   | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, se reportados con el valor de LD.   |
| 3  | 37788-2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-001<br>- 00049-SU-003<br>- 00049-SU-003   | ---  |
| 4  | 37871-2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-009<br>- 00049-SU-008<br>- 00049-SU-017<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-010<br>- 00049-SU-011 | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, se reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-009 el cual no corresponde.              |
| 5  | 37873-2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-007<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-006-PROF<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-005-PROF<br>- 00049-SU-007-PROF | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, se reportados con el valor de LD, en 00049-SU-007 y 00049-SU-006, el cual no corresponde. |
| 6  | 37870-2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-018<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-014  | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, se reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-018 el cual no corresponde.              |



Lima, 19 de Julio de 2019

**CARTA N° 1884-19/EI - ALS LS Perú**

**Atención**

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –  
OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

*Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615*

**Jesús María – Lima**

**CONTRATO N° 039-2018-OEFA**

**Asunto: Entrega del Informe de Ensayo**

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

| N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| 37990/2019-1         | 1374-2019 | 37995/2019-1         | 1374-2019 | 39514/2019-1         | 1374-2019 |
| 37991/2019-1         | 1374-2019 | 37996/2019-1         | 1374-2019 | 39515/2019-1         | 1374-2019 |
| 37992/2019-1         | 1374-2019 | 39509/2019-1         | 1374-2019 | 39516/2019-1         | 1374-2019 |
| 37993/2019-1         | 1374-2019 | 39510/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |
| 37994/2019-1         | 1374-2019 | 39513/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |

De las muestras de Suelo enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

Quím. Karin Zelada Trigo  
Supervisora Emisión de Informes  
D.N.I.: 10287328





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 37970/2019-1

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

**RS N° 1374-2019      CUC: 0007-5-2019-402**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 18/07/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 12



## INFORME DE ENSAYO: 37970/2019-1

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

| Parámetro   | Ref. Mét. | Unidad | LD      | LQ      | Resultado       | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|---------|---------|-----------------|---------------------|
| N° ALS L5   |           |        |         |         |                 |                     |
| Fecha de Muestreo   |           |        |         |         |                 |                     |
| Hora de Muestreo  |           |        |         |         |                 |                     |
| Tipo de Muestra   |           |        |         |         |                 |                     |
| Identificación  |           |        |         |         |                 |                     |
|   |           |        |         |         | 314233/2019-1-1 |                     |
|   |           |        |         |         | 01/06/2019      |                     |
|   |           |        |         |         | 13:53:00        |                     |
|   |           |        |         |         | Suelo           |                     |
|   |           |        |         |         | S0049-SU-018    |                     |
| <b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>   |           |        |         |         |                 |                     |
| Cromo Hexavalente   | 18591     | mg/kg  | 0,0189  | 0,1701  | < 0,1701        | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - BTEX</b>   |           |        |         |         |                 |                     |
| Benceno   | 12701     | mg/kg  | 0,00129 | 0,01032 | < 0,01032       | NE                  |
| Tolueno   | 12701     | mg/kg  | 0,00145 | 0,01015 | < 0,01015       | NE                  |
| Etilbenceno   | 12701     | mg/kg  | 0,00198 | 0,00990 | < 0,00990       | NE                  |
| m-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00110 | 0,00990 | < 0,00990       | NE                  |
| p-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00148 | 0,01036 | < 0,01036       | NE                  |
| o-Xileno  | 12701     | mg/kg  | 0,00151 | 0,01057 | < 0,01057       | NE                  |
| Xilenos   | 12701     | mg/kg  | 0,00409 | 0,03083 | < 0,03083       | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |           |        |         |         |                 |                     |
| Acenafteno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054        | NE                  |
| Acenaftileno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 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  | 0,0009  | 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  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054        | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 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  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054        | NE                  |
| Pireno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009  | 0,0054  | < 0,0054        | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - 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     | 8264            | 496                 |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)   | 18303     | mg/kg  | 1,0     | 6,8     | 13523           | 286                 |
| <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      | 2019            | 276                 |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5     | 17,5    | < 17,5          | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3     | 1,5     | 54,6            | 2,8                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3     | 1,5     | < 1,5           | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9     | 4,5     | 2575            | 37                  |
| 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     | 5,5             | 4,5                 |
| Cobre (Cu)  | 10601     | mg/kg  | 0,8     | 4,0     | 6,0             | 4,0                 |
| Hierro (Fe)   | 10601     | mg/kg  | 1,2     | 6,0     | 1768            | 99                  |
| Potasio (K)   | 10601     | mg/kg  | 2,5     | 12,5    | < 12,5          | NE                  |
| Magnesio (Mg)   | 10601     | mg/kg  | 2       | 10      | 286             | 27                  |
| Manganeso (Mn)  | 10601     | mg/kg  | 1       | 5       | 24              | 5                   |
| Molibdeno (Mo)  | 10601     | mg/kg  | 0,6     | 3,0     | < 3,0           | NE                  |
| Sodio (Na)  | 10601     | mg/kg  | 9       | 45      | 144             | 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                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37970/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

314213/2019-1.1

01/06/2019

13:53:00

Suelo

50049-SU-018

| Parámetro                                      | Ref. Méc. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| Vanadio (V)                                    | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 4,9       | 2,5                 |
| Zinc (Zn)                                      | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 14,0      | 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 | 179,4     | 26,0                |
| Silicio (Si)*                                  | 9757      | mg/kg  | 2,4  | 12,0 | 318,6     | 26,8                |
| Estaño (Sn)*                                   | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*                                | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 120,0     | 6,4                 |
| Titanio (Ti)*                                  | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 34,8      | 2,0                 |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b> |           |        |      |      |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)                            | 13312     | mg/kg  | 0,01 | 0,10 | < 0,10    | NE                  |

### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

314249/2019-1.1

01/06/2019

11:29:00

Suelo

50049-SU-013

| Parámetro   | Ref. Méc. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| <b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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    | 4170      | 256                 |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)   | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 18040     | 380                 |
| <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     | 1942      | 264                 |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 222,7     | 8,0                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 7502      | 300                 |
| 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    | 5,5       | 4,5                 |
| Cobre (Cu)  | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 10,6      | 4,1                 |
| Hierro (Fe)   | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 3195      | 171                 |
| Potasio (K)   | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | 144,0     | 17,7                |
| Magnesio (Mg)   | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 1828      | 124                 |



## INFORME DE ENSAYO: 37970/2019-1

| N° ALS LS                                      |           | 314249/2019-1.1 |      |      |           |                     |
|--|-----------|-----------------|------|------|-----------|---------------------|
| Fecha de Muestreo                              |           | 01/06/2019      |      |      |           |                     |
| Hora de Muestreo                               |           | 11:29:00        |      |      |           |                     |
| Tipo de Muestra                                |           | Suelo           |      |      |           |                     |
| Identificación                                 |           | S0049-SU-013    |      |      |           |                     |
| Parámetro                                      | Ref. Mét. | Unidad          | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
| 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   | 412       | 58                  |
| Niquel (Ni)                                    | 10601     | mg/kg           | 1    | 5    | < 5       | NE                  |
| Plomo (Pb)                                     | 10601     | mg/kg           | 2    | 10   | 17        | 10                  |
| Antimonio (Sb)                                 | 10601     | mg/kg           | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Selenio (Se)                                   | 10601     | mg/kg           | 1,6  | 8,0  | < 8,0     | NE                  |
| Talio (Tl)                                     | 10601     | mg/kg           | 3    | 15   | < 15      | NE                  |
| Vanadio (V)                                    | 10601     | mg/kg           | 0,5  | 2,5  | 5,5       | 2,5                 |
| Zinc (Zn)                                      | 10601     | mg/kg           | 0,5  | 2,5  | 59,4      | 3,7                 |
| 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 | 279,4     | 28,3                |
| Silicio (Si)*                                  | 9757      | mg/kg           | 2,4  | 12,0 | 494,6     | 35,3                |
| Estaño (Sn)*                                   | 9757      | mg/kg           | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*                                | 9757      | mg/kg           | 0,7  | 3,5  | 76,5      | 5,2                 |
| Titanio (Ti)*                                  | 9757      | mg/kg           | 0,3  | 1,5  | 68,3      | 2,4                 |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b> |           |                 |      |      |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)                            | 13312     | mg/kg           | 0,01 | 0,10 | 0,16      | 0,10                |

| N° ALS LS   |           | 314250/2019-1.1 |        |        |           |                     |
|---|-----------|-----------------|--------|--------|-----------|---------------------|
| Fecha de Muestreo   |           | 01/06/2019      |        |        |           |                     |
| Hora de Muestreo  |           | 10:47:00        |        |        |           |                     |
| Tipo de Muestra   |           | Suelo           |        |        |           |                     |
| Identificación  |           | S0049-SU-014    |        |        |           |                     |
| 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 CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |           |                 |        |        |           |                     |
| Acenafeno   | 12647     | mg/kg           | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenafileno   | 12647     | mg/kg           | 0,0009 | 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           | 0,0009 | 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           | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg           | 0,0009 | 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           | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Pireno  | 12647     | mg/kg           | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - 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    | 728,6     | 53,3                |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)   | 18303     | mg/kg           | 1,0    | 6,8    | 4940      | 107                 |
| <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     | 1432      | 181                 |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg           | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg           | 0,3    | 1,5    | 39,0      | 2,4                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg           | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg           | 0,9    | 4,5    | 1759      | 27                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37970/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

314250/2019-1.1

01/06/2019

10:47:00

Suelo

50049-SU-014

| Parámetro                               | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| 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  | 5,6       | 4,5                 |
| Cobre (Cu)                              | 10601     | mg/kg  | 0,8  | 4,0  | 4,6       | 4,0                 |
| Hierro (Fe)                             | 10601     | mg/kg  | 1,2  | 6,0  | 1818      | 101                 |
| Potasio (K)                             | 10601     | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | 142,1     | 17,6                |
| Magnesio (Mg)                           | 10601     | mg/kg  | 2    | 10   | 383       | 33                  |
| Manganeso (Mn)                          | 10601     | mg/kg  | 1    | 5    | 37        | 6                   |
| Molibdeno (Mo)                          | 10601     | mg/kg  | 0,6  | 3,0  | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)                              | 10601     | mg/kg  | 9    | 45   | 169       | 49                  |
| Niquel (Ni)                             | 10601     | mg/kg  | 1    | 5    | < 5       | NE                  |
| Plomo (Pb)                              | 10601     | mg/kg  | 2    | 10   | 31        | 11                  |
| Antimonio (Sb)                          | 10601     | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Selenio (Se)                            | 10601     | mg/kg  | 1,6  | 8,0  | < 8,0     | NE                  |
| Talio (Tl)                              | 10601     | mg/kg  | 3    | 15   | < 15      | NE                  |
| Vanadio (V)                             | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 3,1       | 2,5                 |
| Zinc (Zn)                               | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 53,0      | 3,6                 |
| 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 | 585,7     | 36,6                |
| Silicio (Si)*                           | 9757      | mg/kg  | 2,4  | 12,0 | 876,5     | 53,7                |
| Estaño (Sn)*                            | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*                         | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 54,0      | 4,7                 |
| Titanio (Ti)*                           | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 33,6      | 2,0                 |
| 007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total |           |        |      |      |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)                     | 13312     | mg/kg  | 0,01 | 0,10 | 0,12      | 0,10                |

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

314251/2019-1.1

01/06/2019

12:27:00

Suelo

50049-SU-015

| Parámetro  | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| 003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS   |           |        |        |        |           |                     |
| Cromo Hexavalente  | 18591     | mg/kg  | 0,0189 | 0,1701 | < 0,1701  | NE                  |
| 005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS) |           |        |        |        |           |                     |
| Acenafteno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenafileno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Dibenz (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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Pireno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| 005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo            |           |        |        |        |           |                     |
| Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 16927     | mg/kg  | 0,6    | 1,9    | < 1,9     | NE                  |
| Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)                                       | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 681,0     | 51                  |
| Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)                                       | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 5083      | 110                 |



## INFORME DE ENSAYO: 37970/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

314251/2019-1.1

01/06/2019

12:27:00

Suelo

S0049-SU-015

| Parámetro   | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| <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   | 1570      | 204                 |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5  | 17,5 | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 61,4      | 2,9                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9  | 4,5  | 1211      | 20                  |
| 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  | 5,1       | 4,0                 |
| Hierro (Fe)   | 10601     | mg/kg  | 1,2  | 6,0  | 1898      | 105                 |
| Potasio (K)   | 10601     | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | 53,5      | 14,1                |
| Magnesio (Mg)   | 10601     | mg/kg  | 2    | 10   | 1252      | 88                  |
| Manganeso (Mn)  | 10601     | mg/kg  | 1    | 5    | 35        | 6                   |
| Molibdeno (Mo)  | 10601     | mg/kg  | 0,6  | 3,0  | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)  | 10601     | mg/kg  | 9    | 45   | 212       | 51                  |
| 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  | 2,9       | 2,5                 |
| Zinc (Zn)   | 10601     | mg/kg  | 0,5  | 2,5  | 9,5       | 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 | 261,6     | 27,9                |
| Silicio (Si)*   | 9757      | mg/kg  | 2,4  | 12,0 | 443,4     | 32,8                |
| Estaño (Sn)*  | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*   | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 34,4      | 4,2                 |
| Titanio (Ti)*   | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 34,7      | 2,0                 |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>              |           |        |      |      |           |                     |
| 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

314252/2019-1.1

01/06/2019

13:02:00

Suelo

S0049-SU-015-PROF

| 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 CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |           |        |        |        |           |                     |
| Acenafteno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenaftileno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37970/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

314252/2019-1.1

01/06/2019

13:02:00

Suelo

50049-SU-015-PROF

| Parámetro  | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Naftaleno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Pireno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</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  | 3,0    | 6,8    | 512,0     | 41                  |
| Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)                                   | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 4772      | 104                 |
| <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     | 20260     | 402                 |
| Arsenico (As)  | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 159,1     | 5,7                 |
| Berilio (Be)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)  | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 1753      | 27                  |
| 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    | 18,5      | 4,3                 |
| Cobre (Cu)   | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 28,0      | 4,4                 |
| Hierro (Fe)  | 10601     | mg/kg  | 3,2    | 6,0    | 4652      | 251                 |
| Potasio (K)  | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | 97,2      | 15,9                |
| Magnesio (Mg)  | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 955       | 69                  |
| Manganeso (Mn)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 39        | 6                   |
| Molibdeno (Mo)   | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)   | 10601     | mg/kg  | 9      | 45     | 274       | 53                  |
| Niquel (Ni)  | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 9         | 5                   |
| Piomo (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    | 41,3      | 2,6                 |
| Zinc (Zn)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 20,0      | 2,9                 |
| Boro (B)*  | 9757      | mg/kg  | 3,6    | 20,3   | < 20,3    | NE                  |
| Bismuto (Bi)*  | 9757      | mg/kg  | 3,5    | 7,5    | < 7,5     | NE                  |
| Litio (Li)*  | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Fosforo (P)*   | 9757      | mg/kg  | 4,5    | 22,5   | 202,0     | 26,5                |
| Silicio (Si)*  | 9757      | mg/kg  | 2,4    | 12,0   | 439,7     | 32,7                |
| Estaño (Sn)*   | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*  | 9757      | mg/kg  | 0,7    | 3,5    | 53,6      | 4,7                 |
| Titano (Ti)*   | 9757      | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 550,9     | 18,6                |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>                           |           |        |        |        |           |                     |
| 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

314253/2019-1.1

01/06/2019

09:32:00

Suelo

50049-SU-016

| 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 CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |           |        |        |        |           |                     |
| Acenafteno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenaftileno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37970/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

314253/2019-1.1

01/06/2019

09:32:00

Suelo

50049-SU-016

| Parámetro  | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| Benzo (g,h,i) Perileno   | 12647     | mg/kg  | 0,0006 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Benzo (k) Fluoranteno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Dibenzo (a,h) Antraceno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Fenántreno   | 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  | 0,0009 | 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    | 885,3     | 62,5                |
| Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)                                   | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 7128      | 153                 |
| <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     | 2232      | 310                 |
| Arsenico (As)  | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 61,9      | 3,0                 |
| Berilio (Be)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)  | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 2169      | 32                  |
| 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    | 9,6       | 4,4                 |
| Cobre (Cu)   | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 7,5       | 4,1                 |
| Hierro (Fe)  | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 2244      | 123                 |
| Potasio (K)  | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | 87,3      | 15,5                |
| Magnesio (Mg)  | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 362       | 32                  |
| Manganeso (Mn)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 35        | 6                   |
| Molibdeno (Mo)   | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)   | 10601     | mg/kg  | 9      | 45     | 169       | 49                  |
| 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    | 4,0       | 2,5                 |
| Zinc (Zn)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 22,4      | 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   | 322,8     | 29,2                |
| Silicio (Si)*  | 9757      | mg/kg  | 2,4    | 12,0   | 499,5     | 35,5                |
| Estaño (Sn)*   | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*  | 9757      | mg/kg  | 0,7    | 3,5    | 59,0      | 4,8                 |
| Titanio (Ti)*  | 9757      | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 51,3      | 2,2                 |
| <b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>                           |           |        |        |        |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)  | 13312     | mg/kg  | 0,01   | 0,10   | 0,14      | 0,10                |

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

## INFORME DE ENSAYO: 37970/2019-1

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: TROMPETEROS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

| Parámetro                               | LD      | LQ      | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|---|---------|---------|--------|-----------|-------------------|
| Acenafteno                              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Acenafteno                              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Acenaftileno                            | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Acenaftileno                            | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Aluminio (Al)                           | 2       | 10      | mg/kg  | < 2       | 11/06/2019        |
| Antimonio (Sb)                          | 2,5     | 12,5    | mg/kg  | < 2,5     | 11/06/2019        |
| Antraceno                               | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Antraceno                               | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Arsénico (As)                           | 3,5     | 17,5    | mg/kg  | < 3,5     | 11/06/2019        |
| Bario (Ba)                              | 0,3     | 1,5     | mg/kg  | < 0,3     | 11/06/2019        |
| Benceno                                 | 0,00129 | 0,01032 | mg/kg  | < 0,00129 | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno                     | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno                     | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno                        | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno                        | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno                   | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno                   | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno                  | 0,0006  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0006  | 14/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno                  | 0,0006  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0006  | 13/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno                   | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno                   | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Berilio (Be)                            | 0,3     | 1,5     | mg/kg  | < 0,3     | 11/06/2019        |
| Bismuto (Bi)                            | 1,5     | 7,5     | mg/kg  | < 1,5     | 11/06/2019        |
| Cadmio (Cd)                             | 0,5     | 1,0     | mg/kg  | < 0,5     | 11/06/2019        |
| Calcio (Ca)                             | 0,9     | 4,5     | mg/kg  | < 0,9     | 11/06/2019        |
| Cobalto (Co)                            | 0,8     | 4,0     | mg/kg  | < 0,8     | 11/06/2019        |
| Cobre (Cu)                              | 0,8     | 4,0     | mg/kg  | < 0,8     | 11/06/2019        |
| Criseno                                 | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Criseno                                 | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Cromo (Cr)                              | 0,9     | 4,5     | mg/kg  | < 0,9     | 11/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 0,0189  | 0,1701  | mg/kg  | < 0,0189  | 14/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 0,0189  | 0,1701  | mg/kg  | < 0,0189  | 15/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno                 | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno                 | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Estaño (Sn)                             | 2,5     | 12,5    | mg/kg  | < 2,5     | 11/06/2019        |
| Estroncio (Sr)                          | 0,7     | 3,5     | mg/kg  | < 0,7     | 11/06/2019        |
| Etilbenceno                             | 0,00198 | 0,00990 | mg/kg  | < 0,00198 | 12/06/2019        |
| Fenantreno                              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fenantreno                              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Fluoreno                                | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fluoreno                                | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Fosforo (P)                             | 4,5     | 22,5    | mg/kg  | < 4,5     | 11/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 0,6     | 1,9     | mg/kg  | < 0,6     | 14/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 1,0     | 6,8     | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 1,2     | 6,0     | mg/kg  | < 1,2     | 11/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Litio (Li)                              | 2,5     | 12,5    | mg/kg  | < 2,5     | 11/06/2019        |



## INFORME DE ENSAYO: 37970/2019-1

| Parámetro           | LD      | LQ      | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|---------------------|---------|---------|--------|-----------|-------------------|
| m-Xileno            | 0,00110 | 0,00990 | mg/kg  | < 0,00110 | 12/06/2019        |
| Magnesio (Mg)       | 2       | 10      | mg/kg  | < 2       | 11/06/2019        |
| Manganeso (Mn)      | 1       | 5       | mg/kg  | < 1       | 11/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg) | 0,01    | 0,10    | mg/kg  | < 0,01    | 17/06/2019        |
| Molibdeno (Mo)      | 0,6     | 3,0     | mg/kg  | < 0,6     | 11/06/2019        |
| Naftaleno           | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Naftaleno           | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Naftaleno           | 0,00113 | 0,01017 | mg/kg  | < 0,00113 | 12/06/2019        |
| Niquel (Ni)         | 1       | 5       | mg/kg  | < 1       | 11/06/2019        |
| o-Xileno            | 0,00151 | 0,01057 | mg/kg  | < 0,00151 | 12/06/2019        |
| p-Xileno            | 0,00148 | 0,01036 | mg/kg  | < 0,00148 | 12/06/2019        |
| Pireno              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Pireno              | 0,0009  | 0,0054  | mg/kg  | < 0,0009  | 13/06/2019        |
| Plata (Ag)          | 0,6     | 3,0     | mg/kg  | < 0,6     | 11/06/2019        |
| Plomo (Pb)          | 2       | 10      | mg/kg  | < 2       | 11/06/2019        |
| Potasio (K)         | 2,5     | 12,5    | mg/kg  | < 2,5     | 11/06/2019        |
| Selenio (Se)        | 1,6     | 8,0     | mg/kg  | < 1,6     | 11/06/2019        |
| Silicio (Si)        | 2,4     | 12,0    | mg/kg  | < 2,4     | 11/06/2019        |
| Sodio (Na)          | 9       | 45      | mg/kg  | < 9       | 11/06/2019        |
| Talio (Tl)          | 3       | 15      | mg/kg  | < 3       | 11/06/2019        |
| Titanio (Ti)        | 0,3     | 1,5     | mg/kg  | < 0,3     | 11/06/2019        |
| Tolueno             | 0,00145 | 0,01015 | mg/kg  | < 0,00145 | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)         | 0,5     | 2,5     | mg/kg  | < 0,5     | 11/06/2019        |
| Xilenos             | 0,00409 | 0,03083 | mg/kg  | < 0,00409 | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn)           | 0,5     | 2,5     | mg/kg  | < 0,5     | 11/06/2019        |

### Control Estandar

| Parámetro               | % Recuperación | Limites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|-------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Acenafteno              | 107,1          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Acenafteno              | 93,7           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Acenafileno             | 102,4          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Acenafileno             | 102,7          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Aluminio (Al)           | 95,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Antimonio (Sb)          | 91,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Antraceno               | 93,0           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Antraceno               | 93,6           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Arsenico (As)           | 89,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Bario (Ba)              | 90,6           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Benceno                 | 87,0           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno     | 98,3           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno     | 120,9          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno        | 95,5           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno        | 101,3          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno   | 101,1          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno   | 94,0           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno  | 96,8           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno  | 93,6           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno   | 101,7          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno   | 108,5          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Berilio (Be)            | 91,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Bismuto (Bi)            | 100,0          | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Cadmio (Cd)             | 91,7           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Calcio (Ca)             | 89,4           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Cobalto (Co)            | 90,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Cobre (Cu)              | 91,3           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Criseno                 | 108,2          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Criseno                 | 98,4           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Cromo (Cr)              | 89,6           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Cromo Hexavalente       | 98,1           | 80-120                      | 14/06/2019        |
| Cromo Hexavalente       | 100,6          | 80-120                      | 15/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno | 102,6          | 60-130                      | 14/06/2019        |

## INFORME DE ENSAYO: 37970/2019-1

| Parámetro                               | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|---|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Dibenzo (a,h) Antraceno                 | 105,3          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Estaño (Sn)                             | 93,5           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Estroncio (Sr)                          | 87,8           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Etilbenceno                             | 79,6           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Fenantreno                              | 101,9          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fenantreno                              | 110,3          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 89,2           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 93,6           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Fluoreno                                | 105,0          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fluoreno                                | 91,8           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Fosforo (P)                             | 83,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 98,6           | 59,7-137,5                  | 14/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 113,4          | 71-125                      | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 90,8           | 71-125                      | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 109,5          | 80-130                      | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 127,6          | 80-130                      | 13/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 87,5           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 98,1           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 94,4           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Litio (Li)                              | 92,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| m-Xileno                                | 87,2           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Magnesio (Mg)                           | 91,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Manganeso (Mn)                          | 92,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg)                     | 93,6           | 80-120                      | 17/06/2019        |
| Molibdeno (Mo)                          | 87,7           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Naftaleno                               | 111,5          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Naftaleno                               | 103,2          | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Naftaleno                               | 105,3          | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Niquel (Ni)                             | 89,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| o-Xileno                                | 81,2           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| p-Xileno                                | 87,2           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Pireno                                  | 89,3           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Pireno                                  | 98,1           | 60-130                      | 13/06/2019        |
| Plata (Ag)                              | 91,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Plomo (Pb)                              | 89,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Potasio (K)                             | 99,8           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Selenio (Se)                            | 87,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Silicio (Si)                            | 95,7           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Sodio (Na)                              | 90,2           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Talio (Tl)                              | 97,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Titanio (Ti)                            | 86,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Tolueno                                 | 83,7           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)                             | 89,9           | 80-120                      | 11/06/2019        |
| Xilenos                                 | 85,2           | 75-125                      | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn)                               | 95,0           | 80-120                      | 11/06/2019        |

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

| Estación de Muestreo | Resp.del Muestreo | Tipo de Muestra | Fecha de Recepción | Fecha de Muestreo | Ubicación Geográfica UTM WGS84 | Zona | Condición de la muestra      | Descripción de la Estación de Muestreo |
|----------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|------|------------------------------|--|
| 50049-SU-018         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 01/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| 50049-SU-013         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 01/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| 50049-SU-014         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 01/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |



## INFORME DE ENSAYO: 37970/2019-1

| 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 |
|----------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|------|------------------------------|--|
| 50049-SU-015         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 01/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| 50049-SU-015-PROF    | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 01/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| 50049-SU-016         | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 01/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA)

| Ref. Mét. | Sede | Parámetro   | Método de Referencia  | Descripción  |
|-----------|------|---|---|--|
| 18591     | LME  | Cromo VI Total  | EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017 | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography |
| 12647     | LME  | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)                 | EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014   | Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)   |
| 16927     | LME  | Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)                | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007  | Nonhalogenated Organics Using GC/FID   |
| 18303     | LME  | Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40) | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007  | Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography  |
| 13312     | LME  | Mercurio Total  | EPA 7471 B, Rev 2, February, 2007   | Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)  |
| 10601     | LME  | Metales por ICP OES   | EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996   | Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry   |
| 9757      | LME  | Metales por ICP OES*  | EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996   | Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry   |
| 12701     | LME  | VOCs (BTEX)   | EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006   | Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)   |

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 37970/2019-1, 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 |
|----------------------|-----------------|------------------------------|
| 50049-SU-018         | 314233/2019-1.1 | lmsqptq&3332413              |
| 50049-SU-013         | 314249/2019-1.1 | rmsqptq&3942413              |
| 50049-SU-014         | 314250/2019-1.1 | omsqptq&3052413              |

| Estación de Muestreo | N° ALS LS       | Código único de Autenticidad |
|----------------------|-----------------|------------------------------|
| 50049-SU-015         | 314251/2019-1.1 | pmsqptq&3152413              |
| 50049-SU-015-PROF    | 314252/2019-1.1 | qmsqptq&3252413              |
| 50049-SU-016         | 314253/2019-1.1 | smsqptq&3352413              |

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 37970/2019-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 37970/2019, debido a que se retiró el parámetro Naftaleno del VOCs (BTEX) y se corrigieron los resultados en función al LC; además de ello, se agregó el parámetro Naftaleno en Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's).

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicarán a la muestra tal como se recibió.





Cercado de Lima, 18 de Julio del 2019

Carta N° 0171-19 DIVMA/SGI-ALS

Señores:  
 Dirección de Evaluación de Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603-607 Jesús María Lima  
 Presente.-

Asunto: Respuesta de Observación de Servicios de Laboratorio-Carta 757-2019 OEFA/OAD-UAB (RS 1374-2019)

Referencia: RS 1374/2019.

Es grato saludarlo y por la presente dar respuesta a la observación del servicio identificado con RS 1374-2019, a través de la Carta en mención en el cual se nos informa lo siguiente.

Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

2019-E01-00022

**INFORME N° 00262-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

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

**ASUNTO :** Informe sobre las observaciones realizadas al Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 presentado por el contratista ALS LS PERÚ S.A.C. identificado con RUC N° 20504979092 - «SERVICIO DE ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE SUELO»

**REFERENCIA :** Carta N° 1604-19/EI -ALS LS Perú del 21.06-2019 Reg. 051018  
 Carta N° 1590-19/EI -ALS LS Perú del 20.06-2019 Reg. 050822  
 Carta N° 1633-19/EI -ALS LS Perú del 25.06-2019 Reg. 051786  
 Carta N° 1723-19/EI -ALS LS Perú del 02.07-2019 Reg. 054166  
 Carta N° 1697-19/EI -ALS LS Perú del 01.07-2019 Reg. 053603

**FECHA :** Jesús María, 15 de julio de 2019

f. Habiéndose verificado el cumplimiento de la ejecución del servicio del Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 correspondiente al Contrato N° 030-2018-CEFA «SERVICIO DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELO», de los informes con fecha de emitidos con fecha 20 de junio, se encontró la siguiente observación:

| N° | Informe de ensayo | Observación   | Comentario   |
|----|-------------------|---|--|
| 1  | 37791-2019        | No Reporto Nitrógeno en matriz PACH en 00047-SU-001   | ---  |
| 2  | 37795-2019        | No reporto Nitrógeno<br>- 00047-SU-002<br>- 00047-SU-004<br>- 00047-SU-004-PROF   | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD.   |
| 3  | 37788-2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-001<br>- 00049-SU-003<br>- 00049-SU-003   | ---  |
| 4  | 37971-2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-009<br>- 00049-SU-008<br>- 00049-SU-017<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-010<br>- 00049-SU-011 | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-009 el cual no corresponde.              |
| 5  | 37973-2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-007<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-006-PROF<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-005-PROF<br>- 00049-SU-007-PROF | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en 00049-SU-007 y 00049-SU-006, el cual no corresponde. |
| 6  | 37970-2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-018<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-014  | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-018 el cual no corresponde.              |



Lima, 19 de Julio de 2019

**CARTA N° 1884-19/EI - ALS LS Perú**

**Atención**

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –  
OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

*Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615*

**Jesús María – Lima**

**CONTRATO N° 039-2018-OEFA**

**Asunto: Entrega del Informe de Ensayo**

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

| N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| 37990/2019-1         | 1374-2019 | 37995/2019-1         | 1374-2019 | 39514/2019-1         | 1374-2019 |
| 37991/2019-1         | 1374-2019 | 37996/2019-1         | 1374-2019 | 39515/2019-1         | 1374-2019 |
| 37992/2019-1         | 1374-2019 | 39509/2019-1         | 1374-2019 | 39516/2019-1         | 1374-2019 |
| 37993/2019-1         | 1374-2019 | 39510/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |
| 37994/2019-1         | 1374-2019 | 39513/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |

De las muestras de Suelo enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

Quím. Karin Zelada Trigo  
Supervisora Emisión de Informes  
D.N.I.: 10287328





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



Registro N° LE-029

FDT 001 - 01

**INFORME DE ENSAYO: 37988/2019-1**

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 1374-2019                      CUC: 0007-5-2019-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

**Emitido por: Karin Zelada Trigoso**

**Fecha de Emisión: 18/07/2019**

**Karin Zelada Trigoso**

**CQP: 830**

**Personal Signatario - Químico**

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 7



## INFORME DE ENSAYO: 37988/2019-1

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

| Parámetro   | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| N° ALS LS   |           |        |        |        |           |                     |
| Fecha de Muestreo   |           |        |        |        |           |                     |
| Hora de Muestreo  |           |        |        |        |           |                     |
| Tipo de Muestra   |           |        |        |        |           |                     |
| Identificación  |           |        |        |        |           |                     |
| 314186/2019-1.1   |           |        |        |        |           |                     |
| 03/06/2019  |           |        |        |        |           |                     |
| 00:00:00  |           |        |        |        |           |                     |
| Suelo   |           |        |        |        |           |                     |
| S0049-SU-DUPI   |           |        |        |        |           |                     |
| <b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>   |           |        |        |        |           |                     |
| Cromo Hexavalente   | 18591     | mg/kg  | 0,0189 | 0,1701 | < 0,1701  | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b> |           |        |        |        |           |                     |
| Acenafteno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenaftileno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Pireno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| <b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>            |           |        |        |        |           |                     |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 16927     | mg/kg  | 0,6    | 1,9    | 27,0      | 4,2                 |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)   | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 30357     | 1795                |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)   | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 68890     | 1438                |
| <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     | 132       | 13                  |
| Arsenico (As)   | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 35,5      | 2,3                 |
| Berilio (Be)  | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 997,0     | 17,2                |
| Cadmio (Cd)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 1,0    | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)  | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | < 4,0     | NE                  |
| Cromo (Cr)  | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | < 4,5     | NE                  |
| Cobre (Cu)  | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | < 4,0     | NE                  |
| Hierro (Fe)   | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 905,6     | 53,3                |
| Potasio (K)   | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | 21,0      | 12,8                |
| Magnesio (Mg)   | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 122       | 17                  |
| Manganeso (Mn)  | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 14        | 5                   |
| Molibdeno (Mo)  | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)  | 10601     | mg/kg  | 9      | 45     | 100       | 47                  |
| Niquel (Ni)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | < 5       | NE                  |
| Plomo (Pb)  | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 16        | 10                  |
| Antimonio (Sb)  | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Selenio (Se)  | 10601     | mg/kg  | 1,6    | 8,0    | < 8,0     | NE                  |
| Talio (Tl)  | 10601     | mg/kg  | 3      | 15     | < 15      | NE                  |
| Vanadio (V)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 2,7       | 2,5                 |
| Zinc (Zn)   | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 5,8       | 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   | 152,8     | 25,4                |
| Silicio (Si)*   | 9757      | mg/kg  | 2,4    | 12,0   | 230,6     | 22,6                |
| Estaño (Sn)*  | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37988/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

314186/2019-1.1

03/06/2019

00:00:00

Suelo

S0049-SU-DUPI

| Parámetro                               | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| Estroncio (Sr)*                         | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 45,8      | 4,5                 |
| Titanio (Ti)*                           | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 25,9      | 1,8                 |
| 007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total |           |        |      |      |           |                     |
| Mercurio Total (Hg)                     | 13312     | mg/kg  | 0,01 | 0,10 | < 0,10    | NE                  |

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

314187/2019-1.1

03/06/2019

00:00:00

Suelo

S0049-SU-DUP2

| Parámetro  | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| 003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS   |           |        |        |        |           |                     |
| Cromo Hexavalente  | 18591     | mg/kg  | 0,0189 | 0,1701 | < 0,1701  | NE                  |
| 005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS) |           |        |        |        |           |                     |
| Acenafteno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenaftileno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Censo  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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    | 3678      | 227                 |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)                                      | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 16895     | 356                 |
| 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      | 30     | 2149      | 297                 |
| Arsénico (As)  | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 45,0      | 2,5                 |
| Berilio (Be)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)  | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 1064      | 18                  |
| 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    | 6,4       | 4,0                 |
| Hierro (Fe)  | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 997,3     | 58,1                |
| Potasio (K)  | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Magnesio (Mg)  | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 83        | 15                  |
| Manganeso (Mn)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 12        | 5                   |
| Molibdeno (Mo)   | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)   | 10601     | mg/kg  | 9      | 45     | 184       | 50                  |
| 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    | 7,5       | 2,5                 |

## INFORME DE ENSAYO: 37988/2019-1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

314187/2019-1.1

03/06/2019

00:00:00

Suelo

50049-SU-DUP2

| Parámetro                               | Ref. Mét. | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|---|-----------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| 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 | 193,2     | 26,3                |
| Silicio (Si)*                           | 9757      | mg/kg  | 2,4  | 12,0 | 171,0     | 19,7                |
| Estaño (Sn)*                            | 9757      | mg/kg  | 2,5  | 12,5 | < 12,5    | NE                  |
| Estroncio (Sr)*                         | 9757      | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 62,5      | 4,9                 |
| Titanio (Ti)*                           | 9757      | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 82,0      | 2,6                 |
| 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.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre -altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: TROMPETEROS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

| Parámetro               | LD     | LQ     | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|-------------------------|--------|--------|--------|-----------|-------------------|
| Acenafteno              | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Acenaftileno            | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Aluminio (Al)           | 2      | 10     | mg/kg  | < 2       | 12/06/2019        |
| Antimonio (Sb)          | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Antraceno               | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Arsenico (As)           | 3,5    | 17,5   | mg/kg  | < 3,5     | 12/06/2019        |
| Bario (Ba)              | 0,3    | 1,5    | mg/kg  | < 0,3     | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno     | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno        | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno   | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno  | 0,0006 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0006  | 11/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno   | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Berilio (Be)            | 0,3    | 1,5    | mg/kg  | < 0,3     | 12/06/2019        |
| Bismuto (Bi)            | 1,5    | 7,5    | mg/kg  | < 1,5     | 12/06/2019        |
| Cadmio (Cd)             | 0,5    | 1,0    | mg/kg  | < 0,5     | 12/06/2019        |
| Calcio (Ca)             | 0,9    | 4,5    | mg/kg  | < 0,9     | 12/06/2019        |
| Cobalto (Co)            | 0,8    | 4,0    | mg/kg  | < 0,8     | 12/06/2019        |
| Cobre (Cu)              | 0,8    | 4,0    | mg/kg  | < 0,8     | 12/06/2019        |
| Criseno                 | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Cromo (Cr)              | 0,9    | 4,5    | mg/kg  | < 0,9     | 12/06/2019        |
| Cromo Hexavalente       | 0,0189 | 0,1701 | mg/kg  | < 0,0189  | 13/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Estaño (Sn)             | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Estroncio (Sr)          | 0,7    | 3,5    | mg/kg  | < 0,7     | 12/06/2019        |
| Fenantreno              | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Fluoranteno             | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Fluoreno                | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |

## INFORME DE ENSAYO: 37988/2019-1

| Parámetro                               | LD     | LQ     | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|---|--------|--------|--------|-----------|-------------------|
| Fosforo (P)                             | 4,5    | 22,5   | mg/kg  | < 4,5     | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 0,6    | 1,9    | mg/kg  | < 0,6     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 1,0    | 6,8    | mg/kg  | < 1,0     | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 1,0    | 6,8    | mg/kg  | < 1,0     | 12/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 1,2    | 6,0    | mg/kg  | < 1,2     | 12/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Litio (Li)                              | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Magnesio (Mg)                           | 2      | 10     | mg/kg  | < 2       | 12/06/2019        |
| Manganeso (Mn)                          | 1      | 5      | mg/kg  | < 1       | 12/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg)                     | 0,01   | 0,10   | mg/kg  | < 0,01    | 17/06/2019        |
| Molibdeno (Mo)                          | 0,6    | 3,0    | mg/kg  | < 0,6     | 12/06/2019        |
| Naftaleno                               | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Níquel (Ni)                             | 1      | 5      | mg/kg  | < 1       | 12/06/2019        |
| Pireno                                  | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 11/06/2019        |
| Plata (Ag)                              | 0,6    | 3,0    | mg/kg  | < 0,6     | 12/06/2019        |
| Plomo (Pb)                              | 2      | 10     | mg/kg  | < 2       | 12/06/2019        |
| Potasio (K)                             | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Selenio (Se)                            | 1,6    | 8,0    | mg/kg  | < 1,6     | 12/06/2019        |
| Silicio (Si)                            | 2,4    | 12,0   | mg/kg  | < 2,4     | 12/06/2019        |
| Sodio (Na)                              | 9      | 45     | mg/kg  | < 9       | 12/06/2019        |
| Talio (Tl)                              | 3      | 15     | mg/kg  | < 3       | 12/06/2019        |
| Titanio (Ti)                            | 0,3    | 1,5    | mg/kg  | < 0,3     | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)                             | 0,5    | 2,5    | mg/kg  | < 0,5     | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn)                               | 0,5    | 2,5    | mg/kg  | < 0,5     | 12/06/2019        |

### Control Estandar

| Parámetro                               | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|---|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Acenafteno                              | 103,5          | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Acenaftileno                            | 101,1          | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Aluminio (Al)                           | 95,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Antimonio (Sb)                          | 98,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Antraceno                               | 97,3           | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Arsenico (As)                           | 94,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Bario (Ba)                              | 96,5           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno                     | 104,3          | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno                        | 91,7           | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno                   | 109,7          | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno                  | 79,4           | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno                   | 98,6           | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Berilio (Be)                            | 96,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Bismuto (Bi)                            | 100,0          | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cadmio (Cd)                             | 91,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Calcio (Ca)                             | 94,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cobalto (Co)                            | 98,1           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cobre (Cu)                              | 91,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Criseno                                 | 100,5          | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Cromo (Cr)                              | 95,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 99,6           | 80-120                      | 13/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno                 | 106,2          | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Estaño (Sn)                             | 91,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Estroncio (Sr)                          | 98,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Fenantreno                              | 92,1           | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 97,3           | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Fluoreno                                | 100,9          | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Fosforo (P)                             | 90,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 94,4           | 59,7-137,5                  | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 99,8           | 71-125                      | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 116,8          | 80-130                      | 12/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 91,9           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 110,9          | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Litio (Li)                              | 92,8           | 80-120                      | 12/06/2019        |



## INFORME DE ENSAYO: 37988/2019-1

| Parámetro           | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|---------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Magnesio (Mg)       | 85,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Manganeso (Mn)      | 101,0          | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg) | 97,2           | 80-120                      | 17/06/2019        |
| Molibdeno (Mo)      | 91,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Naftaleno           | 100,4          | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Niquel (Ni)         | 98,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Pireno              | 101,4          | 60-130                      | 11/06/2019        |
| Plata (Ag)          | 94,8           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Plomo (Pb)          | 94,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Potasio (K)         | 86,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Selenio (Se)        | 92,8           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Silicio (Si)        | 99,5           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Sodio (Na)          | 90,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Talio (Tl)          | 103,0          | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Titanio (Ti)        | 89,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)         | 93,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn)           | 95,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

| Estación de Muestreo | Resp.del Muestreo | Tipo de Muestra | Fecha de Recepción | Fecha de Muestreo | Ubicación Geográfica UTM WGS84 | Zona | Condición de la muestra      | Descripción de la Estación de Muestreo |
|----------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|------|------------------------------|--|
| S0049-SU-DUP1        | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 03/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |
| S0049-SU-DUP2        | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 03/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

| Ref. Mét. | Sede | Parámetro   | Método de Referencia  | Descripción  |
|-----------|------|---|---|--|
| 18591     | LME  | Cromo VI Total  | EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996. (Validado). 2017 | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography |
| 12647     | LME  | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)                 | EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014   | Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)   |
| 16927     | LME  | Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)                | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007  | Nonhalogenated Organics Using GC/FID   |
| 18303     | LME  | Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40) | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007  | Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography  |
| 13312     | LME  | Mercurio Total  | EPA 7471 B, Rev 2, February 2007  | Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)  |
| 10601     | LME  | Metales por ICP OES   | EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996   | Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry   |
| 9757      | LME  | Metales por ICP OES*  | EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996   | Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry   |

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 37988/2019-1, 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 |
|----------------------|-----------------|------------------------------|
| S0049-SU-DUP1        | 314186/2019-1.1 | smtqptq&3681413              |
| S0049-SU-DUP2        | 314187/2019-1.1 | trmtqptq&3781413             |

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.



## INFORME DE ENSAYO: 37988/2019-1

### COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 37988/2019-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 37988/2019, debido a que se agregó el parámetro Naftaleno en Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's).

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicarán a la muestra tal como se recibió.





Cercado de Lima, 18 de Julio del 2019

Carta N° 0171-19 DIVMA/SGI-ALS

Señores:  
 Dirección de Evaluación de Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603-607 Jesús María Lima  
 Presente.-

Asunto: Respuesta de Observación de Servicios de Laboratorio-Carta 757-2019 OEFA/OAD-UAB (RS 1374-2019)

Referencia: RS 1374/2019.

Es grato saludarlo y por la presente dar respuesta a la observación del servicio identificado con RS 1374-2019, a través de la Carta en mención en el cual se nos informa lo siguiente.

Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

2019-E01-00022

**INFORME N° 00262-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

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

**ASUNTO :** Informe sobre las observaciones realizadas al Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 presentado por el contratista ALS LS PERÚ S.A.C. identificado con RUC N° 20504979092 - «SERVICIO DE ANÁLISIS DE PARAMETROS DE SUELO»

**REFERENCIA :** Carta N° 1804-19/EI -ALS LS Perú del 21.06-2019 Reg. 051018  
 Carta N° 1590-19/EI -ALS LS Perú del 20.06-2019 Reg. 050822  
 Carta N° 1833-19/EI -ALS LS Perú del 25.06-2019 Reg. 051786  
 Carta N° 1723-19/EI -ALS LS Perú del 02.07-2019 Reg. 054186  
 Carta N° 1697-19/EI -ALS LS Perú del 01.07-2019 Reg. 053603

**FECHA :** Jesús María, 15 de julio de 2019

f. Habiéndose verificado el cumplimiento de la ejecución del servicio del Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 correspondiente al Contrato N° 030-2018-CEFA «SERVICIO DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELO», de los informes con fecha de emitidos con fecha 20 de junio, se encontró la siguiente observación:

| N° | Informe de ensayo | Observación   | Comentario   |
|----|-------------------|---|--|
| 1  | 37791-2019        | No Reporto Nitrógeno en matriz PACH en 00047-SU-001   | ---  |
| 2  | 37795-2019        | No reporto Nitrógeno<br>- 00047-SU-002<br>- 00047-SU-004<br>- 00047-SU-004-PROF   | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD.   |
| 3  | 37788-2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-001<br>- 00049-SU-003<br>- 00049-SU-003   | ---  |
| 4  | 37871-2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-009<br>- 00049-SU-008<br>- 00049-SU-017<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-010<br>- 00049-SU-011 | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-009 el cual no corresponde.              |
| 5  | 37873-2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-007<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-006-PROF<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-005-PROF<br>- 00049-SU-007-PROF | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en 00049-SU-007 y 00049-SU-006, el cual no corresponde. |
| 6  | 37870-2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-018<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-014  | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-018 el cual no corresponde.              |



Lima, 19 de Julio de 2019

**CARTA N° 1884-19/EI - ALS LS Perú**

**Atención**

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –  
OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

*Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615*

**Jesús María – Lima**

**CONTRATO N° 039-2018-OEFA**

**Asunto: Entrega del Informe de Ensayo**

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

| N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| 37990/2019-1         | 1374-2019 | 37995/2019-1         | 1374-2019 | 39514/2019-1         | 1374-2019 |
| 37991/2019-1         | 1374-2019 | 37996/2019-1         | 1374-2019 | 39515/2019-1         | 1374-2019 |
| 37992/2019-1         | 1374-2019 | 39509/2019-1         | 1374-2019 | 39516/2019-1         | 1374-2019 |
| 37993/2019-1         | 1374-2019 | 39510/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |
| 37994/2019-1         | 1374-2019 | 39513/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |

De las muestras de Suelo enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

Quím. Karin Zelada Trigo  
Supervisora Emisión de Informes  
D.N.I.: 10287328





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 37994/2019-1

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 1374-2019                      CUC: 0007-5-2019-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 18/07/2019

Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 6



## INFORME DE ENSAYO: 37994/2019-1

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

| Parámetro  | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| 003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS   |           |        |        |        |           |                     |
| Cromo Hexavalente  | 18591     | mg/kg  | 0,0189 | 0,1701 | < 0,1701  | NE                  |
| 005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS) |           |        |        |        |           |                     |
| Acenafteno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenaftileno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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    | 44,4      | 2,2                 |
| 007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES                         |           |        |        |        |           |                     |
| Plata (Ag)   | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Aluminio (Al)  | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 58975     | 613                 |
| Arsenico (As)  | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 398,9     | 15,8                |
| Berilio (Be)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)  | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 1415      | 23                  |
| Cadmio (Cd)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 1,0    | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)   | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 17,7      | 4,1                 |
| Cromo (Cr)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 58,8      | 3,6                 |
| Cobre (Cu)   | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 42,9      | 4,7                 |
| Hierro (Fe)  | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 10639     | 664                 |
| Potasio (K)  | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | 126,2     | 17,0                |
| Magnesio (Mg)  | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 864       | 63                  |
| Manganeso (Mn)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 65        | 6                   |
| Molibdeno (Mo)   | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)   | 10601     | mg/kg  | 9      | 45     | 240       | 52                  |
| Niquel (Ni)  | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 64        | 6                   |
| 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    | 148,2     | 4,0                 |
| Zinc (Zn)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 70,4      | 3,9                 |
| Boro (B)*  | 9757      | mg/kg  | 3,6    | 20,3   | < 20,3    | NE                  |
| Bismuto (Bi)*  | 9757      | mg/kg  | 3,5    | 7,5    | < 7,5     | NE                  |
| Litio (Li)*  | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Fosforo (P)*   | 9757      | mg/kg  | 4,5    | 22,5   | 601,9     | 37,5                |
| Silicio (Si)*  | 9757      | mg/kg  | 2,4    | 12,0   | 1217      | 70                  |
| Estaño (Sn)*   | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |

## INFORME DE ENSAYO: 37994/2019-1

| N° ALS LS                               | 314200/2019-1.1 |        |      |      |           |                     |
|---|-----------------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| Fecha de Muestreo                       | 05/06/2019      |        |      |      |           |                     |
| Hora de Muestreo                        | 14:11:00        |        |      |      |           |                     |
| Tipo de Muestra                         | Suelo           |        |      |      |           |                     |
| Identificación                          | S0049-SU-CTRL1  |        |      |      |           |                     |
| Parámetro                               | Ref. Mét.       | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
| Estroncio (Sr)*                         | 9757            | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 63,5      | 4,9                 |
| Titanio (Ti)*                           | 9757            | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 3818      | 57                  |
| 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.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre: altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: TROMPETEROS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

| Parámetro                               | LD     | LQ     | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|---|--------|--------|--------|-----------|-------------------|
| Acenafteno                              | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Acenaftileno                            | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Aluminio (Al)                           | 2      | 10     | mg/kg  | < 2       | 12/06/2019        |
| Antimonio (Sb)                          | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Antraceno                               | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Arsénico (As)                           | 3,5    | 17,5   | mg/kg  | < 3,5     | 12/06/2019        |
| Bario (Ba)                              | 0,3    | 1,5    | mg/kg  | < 0,3     | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno                     | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno                        | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno                   | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno                  | 0,0006 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0006  | 14/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno                   | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Berilio (Be)                            | 0,3    | 1,5    | mg/kg  | < 0,3     | 12/06/2019        |
| Bismuto (Bi)                            | 1,5    | 7,5    | mg/kg  | < 1,5     | 12/06/2019        |
| Cadmio (Cd)                             | 0,5    | 1,0    | mg/kg  | < 0,5     | 12/06/2019        |
| Calcio (Ca)                             | 0,9    | 4,5    | mg/kg  | < 0,9     | 12/06/2019        |
| Cobalto (Co)                            | 0,8    | 4,0    | mg/kg  | < 0,8     | 12/06/2019        |
| Cobre (Cu)                              | 0,8    | 4,0    | mg/kg  | < 0,8     | 12/06/2019        |
| Criseno                                 | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Cromo (Cr)                              | 0,9    | 4,5    | mg/kg  | < 0,9     | 12/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 0,0189 | 0,1701 | mg/kg  | < 0,0189  | 13/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno                 | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Estaño (Sn)                             | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Estroncio (Sr)                          | 0,7    | 3,5    | mg/kg  | < 0,7     | 12/06/2019        |
| Fenantreno                              | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fluoreno                                | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fosforo (P)                             | 4,5    | 22,5   | mg/kg  | < 4,5     | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 0,6    | 1,9    | mg/kg  | < 0,6     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 1,0    | 6,8    | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 1,0    | 6,8    | mg/kg  | < 1,0     | 13/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 1,2    | 6,0    | mg/kg  | < 1,2     | 12/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Litio (Li)                              | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |

## INFORME DE ENSAYO: 37994/2019-1

| Parámetro           | LD     | LQ     | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|---------------------|--------|--------|--------|-----------|-------------------|
| Magnesio (Mg)       | 2      | 10     | mg/kg  | < 2       | 12/06/2019        |
| Manganeso (Mn)      | 1      | 5      | mg/kg  | < 1       | 12/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg) | 0,01   | 0,10   | mg/kg  | < 0,01    | 17/06/2019        |
| Molibdeno (Mo)      | 0,6    | 3,0    | mg/kg  | < 0,6     | 12/06/2019        |
| Naftaleno           | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Niquel (Ni)         | 1      | 5      | mg/kg  | < 1       | 12/06/2019        |
| Pireno              | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Plata (Ag)          | 0,6    | 3,0    | mg/kg  | < 0,6     | 12/06/2019        |
| Plomo (Pb)          | 2      | 10     | mg/kg  | < 2       | 12/06/2019        |
| Potasio (K)         | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Selenio (Se)        | 1,6    | 8,0    | mg/kg  | < 1,6     | 12/06/2019        |
| Silicio (Si)        | 2,4    | 12,0   | mg/kg  | < 2,4     | 12/06/2019        |
| Sodio (Na)          | 9      | 45     | mg/kg  | < 9       | 12/06/2019        |
| Talio (Tl)          | 3      | 15     | mg/kg  | < 3       | 12/06/2019        |
| Titanio (Ti)        | 0,3    | 1,5    | mg/kg  | < 0,3     | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)         | 0,5    | 2,5    | mg/kg  | < 0,5     | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn)           | 0,5    | 2,5    | mg/kg  | < 0,5     | 12/06/2019        |

### Control Estandar

| Parámetro                               | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|---|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Acenafteno                              | 107,1          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Acenafileno                             | 102,4          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Aluminio (Al)                           | 94,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Antimonio (Sb)                          | 95,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Antraceno                               | 93,0           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Arsenico (As)                           | 90,6           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Bario (Ba)                              | 95,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno                     | 98,3           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno                        | 95,5           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno                   | 101,1          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno                  | 96,8           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno                   | 101,7          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Berilio (Be)                            | 94,9           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Bismuto (Bi)                            | 100,0          | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cadmio (Cd)                             | 89,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Calcio (Ca)                             | 94,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cobalto (Co)                            | 97,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cobre (Cu)                              | 88,9           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Criseno                                 | 108,2          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Cromo (Cr)                              | 94,6           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 99,6           | 80-120                      | 13/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno                 | 102,6          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Estaño (Sn)                             | 93,1           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Estroncio (Sr)                          | 96,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Fenantreno                              | 101,9          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 89,2           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fluoreno                                | 105,0          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fosforo (P)                             | 90,5           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 102,8          | 59,7-137,5                  | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 113,4          | 71-125                      | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 109,5          | 80-130                      | 13/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 92,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 98,1           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Litio (Li)                              | 91,5           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Magnesio (Mg)                           | 90,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Manganeso (Mn)                          | 100,0          | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg)                     | 98,2           | 80-120                      | 17/06/2019        |
| Molibdeno (Mo)                          | 91,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Naftaleno                               | 111,5          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Niquel (Ni)                             | 96,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Pireno                                  | 89,3           | 60-130                      | 14/06/2019        |

## INFORME DE ENSAYO: 37994/2019-1

| Parámetro    | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|--------------|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Plata (Ag)   | 92,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Plomo (Pb)   | 93,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Potasio (K)  | 85,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Selenio (Se) | 90,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Silicio (Si) | 97,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Sodio (Na)   | 90,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Talio (Tl)   | 98,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Titanio (Ti) | 89,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)  | 92,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn)    | 92,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

| Estación de Muestreo | Resp.del Muestreo | Tipo de Muestra | Fecha de Recepción | Fecha de Muestreo | Ubicación Geográfica UTM WGS84 | Zona | Condición de la muestra      | Descripción de la Estación de Muestreo |
|----------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|------|------------------------------|--|
| S0049-SU-CTRL1       | Ciente            | Suelo           | 10/06/2019         | 05/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

| Ref. Mét. | Sede | Parámetro   | Método de Referencia   | Descripción  |
|-----------|------|---|--|--|
| 18591     | LME  | Cromo VI Total  | EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017 | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography |
| 12647     | LME  | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)                 | EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014  | Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)   |
| 16927     | LME  | Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)                | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007   | Nonhalogenated Organics Using GC/FID   |
| 18303     | LME  | Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40) | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007   | Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography  |
| 13312     | LME  | Mercurio Total  | EPA 7471 B, Rev 2, February 2007   | Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)  |
| 10601     | LME  | Metales por ICP OES   | EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996  | Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry   |
| 9757      | LME  | Metales por ICP OES*  | EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996  | Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry   |

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 37994/2019-1, 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 |
|----------------------|-----------------|------------------------------|
| S0049-SU-CTRL1       | 314200/2019-1.1 | qotqptq&3002413              |

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 37994/2019-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 37994/2019, debido a que se agregó el parámetro Naftaleno en Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's).

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.



## INFORME DE ENSAYO: 37994/2019-1

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

37994/2019

| DATOS DEL CLIENTE       |  | DATOS DEL MUESTREO               |  | DATOS DEL ENVIO   |                   |
|-------------------------|--|----------------------------------|--|-------------------|-------------------|
| Nombre a razón social   | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental                | TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)   |  | C.H.E. N°         | 0007-S-2019-402   |
| Dirección               | Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima | Líquido <input type="checkbox"/> | Sólido <input checked="" type="checkbox"/> | FOR N°            | R.S. N° 1374-2019 |
| Personal de contacto    | JULIO RICHARDO DIAZ ZEGARRA                                      | UBICACIÓN                        |  | Envío por         |                   |
| Teléfono/fax            | 952 500 313  | Departamento: <u>Loreto</u>      |  | Tino Núñez        |                   |
| Contacto Electrónico(s) | julio-richard.diaz.zegarra@gmail.com                             | Provincia: <u>Loreto</u>         |  | Fecha: 2019/06/07 |                   |
| Referencia              |  | Distrito: <u>Manayaya</u>        |  | Hora: 04:00       |                   |

| CÓDIGO DE LABORATORIO | CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO | FILTRO (Marcar con X) |                                | MUESTRAS (marcar con una X) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Medio de Envío |  |                                  |
|-----------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------|--|----------------------------------|
|                       |                              | Acido Sulfúrico       | HNO <sub>3</sub>               |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                |  |                                  |
|                       |                              | Acido Nítrico         | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                |  | Agencia <input type="checkbox"/> |
|                       |                              | Acido Clorhídrico     | HCl                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                |  | Otro: <u>Fluor (Refriger)</u>    |
|                       |                              | Acido Acético         | CH <sub>3</sub> COOH           |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                |  |                                  |
|                       |                              | Acido Fósfórico       | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                |  |                                  |

| CÓDIGO DE LABORATORIO | CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO | FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) | HORA DE MUESTREO (24h) | TIPO DE MUESTRA (*) | N° ENVASES |    | PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | OBSERVACIONES |
|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|------------|----|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------|
|                       |                              |                                |                        |                     | F          | V  | TPH F1 (6-10)                            | TPH F2 (11-20)                      | TPH F3 (21-30)                      | TPH F4 (31-40)                      | PAH's                               | METAL                               | NO <sub>3</sub> -N                  | MEDICINA                            | COLE                                | AMBIENTE                            |               |
| 319200                | 50049-SU-CTRL                | 2019-06-05                     | 14:15                  | SU                  | 02         | 02 | -  | <input checked="" type="checkbox"/> |               |

OBSERVACIONES GENERALES: En la codificación de los sitios evaluados no se usó la letra "D" y no el número cero (0).

| RESPONSABLE 1                    | FIRMA | TIPO DE MUESTRA (*)  | CONTROL DE CALIDAD   | SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO  |   |               |
|----------------------------------|-------|--|--|---|---|---------------|
| TINO NÚÑEZ SÁNCHEZ               |       | AGUA [ Ref: NTP 214-042 ]  | NTC: Sistema de Control<br>NPT: Blanco<br>NPT: Replicado   | CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)   | CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS  | OBSERVACIONES |
| RESPONSABLE 2                    |       | Agua Refrescante<br>AR: Agua purificada<br>AIB: Agua Industrial<br>Agua Residual<br>ARD: Agua Residual Doméstica<br>ARS: Agua Residual Industrial<br>Agua Salina<br>ASAL: Agua de Mar<br>ARSE: Agua de Resquebraje<br>ARS: Agua Salada | Agua de Piscina<br>AP: Agua purificada<br>ACE: Agua de circulación ambiental<br>AAC: Agua de climatización<br>AA: Agua de lavandería<br>AA: Agua de sanitarios<br>AA: Agua de regar y riego<br>SUELO<br>SU: Suelo<br>TEB: Trazante<br>SI: Sólido<br>OTRO | Envasado adecuado y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/><br>Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/><br>Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/><br>Fecha del tiempo de tránsito <input checked="" type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> | Fecha de Recepción: 10/06/2019<br>Hora de Recepción: 04:00<br>Recibido por:<br>Fernando Acuña Vargas<br>COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS<br>ALS LS Peru S.A.C.<br>DIA MES AÑO |               |
| RESPONSABLE 3                    |       |  |  |   |   |               |
| LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO |       |  |  |   |   |               |
| JULIO RICHARDO DIAZ ZEGARRA      |       |  |  |   |   |               |



Cercado de Lima, 18 de Julio del 2019

Carta N° 0171-19 DIVMA/SGI-ALS

Señores:  
 Dirección de Evaluación de Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603-607 Jesús María Lima  
 Presente.-

Asunto: Respuesta de Observación de Servicios de Laboratorio-Carta 757-2019 OEFA/OAD-UAB (RS 1374-2019)

Referencia: RS 1374/2019.

Es grato saludarlo y por la presente dar respuesta a la observación del servicio identificado con RS 1374-2019, a través de la Carta en mención en el cual se nos informa lo siguiente.

Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

2019-E01-00022

**INFORME N° 00262-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

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

**ASUNTO :** Informe sobre las observaciones realizadas al Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 presentado por el contratista ALS LS PERÚ S.A.C. identificado con RUC N° 20504979092 - «SERVICIO DE ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE SUELO»

**REFERENCIA :** Carta N° 1804-19/EI -ALS LS Perú del 21.06-2019 Reg. 051018  
 Carta N° 1590-19/EI -ALS LS Perú del 20.06-2019 Reg. 050822  
 Carta N° 1833-19/EI -ALS LS Perú del 25.06-2019 Reg. 051786  
 Carta N° 1723-19/EI -ALS LS Perú del 02.07-2019 Reg. 054186  
 Carta N° 1697-19/EI -ALS LS Perú del 01.07-2019 Reg. 053603

**FECHA :** Jesús María, 15 de julio de 2019

f. Habiéndose verificado el cumplimiento de la ejecución del servicio del Requerimiento de Servicio (RS) 1374-2019 correspondiente al Contrato N° 030-2018-CEFA «SERVICIO DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELO», de los informes con fecha de emitidos con fecha 20 de junio, se encontró la siguiente observación:

| N° | Informe de ensayo | Observación   | Comentario   |
|----|-------------------|---|--|
| 1  | 37791-2019        | No Reporto Nitrógeno en matriz PACH en 00047-SU-001   | ---  |
| 2  | 37795-2019        | No reporto Nitrógeno<br>- 00047-SU-002<br>- 00047-SU-004<br>- 00047-SU-004-PROF   | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD.   |
| 3  | 37788-2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-001<br>- 00049-SU-003<br>- 00049-SU-003   | ---  |
| 4  | 37871-2019        | No reporto Nitrógeno en matriz PACH en:<br>- 00049-SU-009<br>- 00049-SU-008<br>- 00049-SU-017<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-010<br>- 00049-SU-011 | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-009 el cual no corresponde.              |
| 5  | 37873-2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-007<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-006-PROF<br>- 00049-SU-006<br>- 00049-SU-005-PROF<br>- 00049-SU-007-PROF | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en 00049-SU-007 y 00049-SU-006, el cual no corresponde. |
| 6  | 37870-2019        | No reporto Nitrógeno en:<br>- 00049-SU-018<br>- 00049-SU-013<br>- 00049-SU-014  | Los resultados de BTEX que no se detectan o cuantifican, es reportados con el valor de LD, en el 00049-SU-018 el cual no corresponde.              |



Lima, 19 de Julio de 2019

**CARTA N° 1884-19/EI - ALS LS Perú**

**Atención**

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –  
OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

*Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615*

**Jesús María – Lima**

**CONTRATO N° 039-2018-OEFA**

**Asunto: Entrega del Informe de Ensayo**

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

| N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     | N° Grupo de Muestras | RS N°     |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| 37990/2019-1         | 1374-2019 | 37995/2019-1         | 1374-2019 | 39514/2019-1         | 1374-2019 |
| 37991/2019-1         | 1374-2019 | 37996/2019-1         | 1374-2019 | 39515/2019-1         | 1374-2019 |
| 37992/2019-1         | 1374-2019 | 39509/2019-1         | 1374-2019 | 39516/2019-1         | 1374-2019 |
| 37993/2019-1         | 1374-2019 | 39510/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |
| 37994/2019-1         | 1374-2019 | 39513/2019-1         | 1374-2019 |                      |           |

De las muestras de Suelo enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

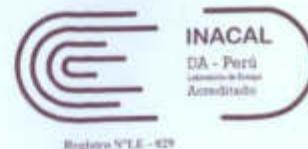
Atentamente;

Quím. Karin Zelada Trigo  
Supervisora Emisión de Informes  
D.N.I.: 10287328





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

**INFORME DE ENSAYO: 37991/2019-1**

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 1374-2019                      CUC: 0007-5-2019-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 18/07/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 6



## INFORME DE ENSAYO: 37991/2019-1

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

| Parámetro  | Ref. Mét. | Unidad | LD     | LQ     | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
|--|-----------|--------|--------|--------|-----------|---------------------|
| 003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS   |           |        |        |        |           |                     |
| Cromo Hexavalente  | 18591     | mg/kg  | 0,0189 | 0,1701 | < 0,1701  | NE                  |
| 005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs) |           |        |        |        |           |                     |
| Acenafteno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Acenafileno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Criseno  | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 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  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| Pireno   | 12647     | mg/kg  | 0,0009 | 0,0054 | < 0,0054  | NE                  |
| 005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo            |           |        |        |        |           |                     |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)  | 16927     | mg/kg  | 0,6    | 1,9    | < 1,9     | NE                  |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)                                      | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | < 6,8     | NE                  |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)                                      | 18303     | mg/kg  | 1,0    | 6,8    | 29,0      | 2                   |
| 007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES                         |           |        |        |        |           |                     |
| Plata (Ag)   | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Aluminio (Al)  | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 9969      | 370                 |
| Arsénico (As)  | 10601     | mg/kg  | 3,5    | 17,5   | < 17,5    | NE                  |
| Bario (Ba)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | 118,5     | 4,4                 |
| Berilio (Be)   | 10601     | mg/kg  | 0,3    | 1,5    | < 1,5     | NE                  |
| Calcio (Ca)  | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 2285      | 34                  |
| Cadmio (Cd)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 1,0    | < 1,0     | NE                  |
| Cobalto (Co)   | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 13,9      | 4,1                 |
| Cromo (Cr)   | 10601     | mg/kg  | 0,9    | 4,5    | 22,5      | 4,2                 |
| Cobre (Cu)   | 10601     | mg/kg  | 0,8    | 4,0    | 21,5      | 4,3                 |
| Hierro (Fe)  | 10601     | mg/kg  | 1,2    | 6,0    | 15113     | 714                 |
| Potasio (K)  | 10601     | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | 160,0     | 18,4                |
| Magnesio (Mg)  | 10601     | mg/kg  | 2      | 10     | 6268      | 401                 |
| Manganeso (Mn)   | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 157       | 11                  |
| Molibdeno (Mo)   | 10601     | mg/kg  | 0,6    | 3,0    | < 3,0     | NE                  |
| Sodio (Na)   | 10601     | mg/kg  | 9      | 45     | 433       | 59                  |
| Níquel (Ni)  | 10601     | mg/kg  | 1      | 5      | 45        | 6                   |
| 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    | 67,1      | 2,7                 |
| Zinc (Zn)  | 10601     | mg/kg  | 0,5    | 2,5    | 33,8      | 3,2                 |
| Boro (B)*  | 9757      | mg/kg  | 3,6    | 20,3   | < 20,3    | NE                  |
| Bismuto (Bi)*  | 9757      | mg/kg  | 1,5    | 7,5    | < 7,5     | NE                  |
| Litio (Li)*  | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |
| Fósforo (P)*   | 9757      | mg/kg  | 4,5    | 22,5   | 400,8     | 31,0                |
| Silicio (Si)*  | 9757      | mg/kg  | 2,4    | 12,0   | 611,1     | 40,9                |
| Estaño (Sn)*   | 9757      | mg/kg  | 2,5    | 12,5   | < 12,5    | NE                  |



## INFORME DE ENSAYO: 37991/2019-1

|   |                 |        |      |      |           |                     |
|---|-----------------|--------|------|------|-----------|---------------------|
| N° ALS                                  | 314193/2019-1.1 |        |      |      |           |                     |
| Fecha de Muestreo                       | 03/06/2019      |        |      |      |           |                     |
| Hora de Muestreo                        | 14:19:00        |        |      |      |           |                     |
| Tipo de Muestra                         | Suelo           |        |      |      |           |                     |
| Identificación                          | S0047-SU-CTRLI  |        |      |      |           |                     |
| Parámetro                               | Ref. Mét.       | Unidad | LD   | LQ   | Resultado | Incertidumbre (+/-) |
| Estroncio (Sr)*                         | 9757            | mg/kg  | 0,7  | 3,5  | 38,5      | 4,3                 |
| Titanio (Ti)*                           | 9757            | mg/kg  | 0,3  | 1,5  | 1516      | 30                  |
| 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.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: TROMPETEROS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

| Parámetro                               | LD     | LQ     | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|---|--------|--------|--------|-----------|-------------------|
| Acenafteno                              | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Aceftileno                              | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Aluminio (Al)                           | 2      | 10     | mg/kg  | < 2       | 12/06/2019        |
| Antimonio (Sb)                          | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Antraceno                               | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Arsenico (As)                           | 3,5    | 17,5   | mg/kg  | < 3,5     | 12/06/2019        |
| Bario (Ba)                              | 0,3    | 1,5    | mg/kg  | < 0,3     | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno                     | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno                        | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno                   | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno                  | 0,0006 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0006  | 14/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno                   | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Berilio (Be)                            | 0,3    | 1,5    | mg/kg  | < 0,3     | 12/06/2019        |
| Bismuto (Bi)                            | 1,5    | 7,5    | mg/kg  | < 1,5     | 12/06/2019        |
| Cadmio (Cd)                             | 0,5    | 1,0    | mg/kg  | < 0,5     | 12/06/2019        |
| Calcio (Ca)                             | 0,9    | 4,5    | mg/kg  | < 0,9     | 12/06/2019        |
| Cobalto (Co)                            | 0,8    | 4,0    | mg/kg  | < 0,8     | 12/06/2019        |
| Cobre (Cu)                              | 0,8    | 4,0    | mg/kg  | < 0,8     | 12/06/2019        |
| Criseno                                 | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Cromo (Cr)                              | 0,9    | 4,5    | mg/kg  | < 0,9     | 12/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 0,0189 | 0,1701 | mg/kg  | < 0,0189  | 13/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno                 | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Estaño (Sn)                             | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Estroncio (Sr)                          | 0,7    | 3,5    | mg/kg  | < 0,7     | 12/06/2019        |
| Fenantreno                              | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fluoreno                                | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Fosforo (P)                             | 4,5    | 22,5   | mg/kg  | < 4,5     | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 0,6    | 1,9    | mg/kg  | < 0,6     | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 1,0    | 6,8    | mg/kg  | < 1,0     | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 1,0    | 6,8    | mg/kg  | < 1,0     | 12/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 1,2    | 6,0    | mg/kg  | < 1,2     | 12/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Litio (Li)                              | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |

## INFORME DE ENSAYO: 37991/2019-1

| Parámetro           | LD     | LQ     | Unidad | Resultado | Fecha de Análisis |
|---------------------|--------|--------|--------|-----------|-------------------|
| Magnesio (Mg)       | 2      | 10     | mg/kg  | < 2       | 12/06/2019        |
| Manganeso (Mn)      | 1      | 5      | mg/kg  | < 1       | 12/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg) | 0,01   | 0,10   | mg/kg  | < 0,01    | 17/06/2019        |
| Molibdeno (Mo)      | 0,6    | 3,0    | mg/kg  | < 0,6     | 12/06/2019        |
| Naftaleno           | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Níquel (Ni)         | 1      | 5      | mg/kg  | < 1       | 12/06/2019        |
| Pireno              | 0,0009 | 0,0054 | mg/kg  | < 0,0009  | 14/06/2019        |
| Plata (Ag)          | 0,6    | 3,0    | mg/kg  | < 0,6     | 12/06/2019        |
| Plomo (Pb)          | 2      | 10     | mg/kg  | < 2       | 12/06/2019        |
| Potasio (K)         | 2,5    | 12,5   | mg/kg  | < 2,5     | 12/06/2019        |
| Selenio (Se)        | 1,6    | 8,0    | mg/kg  | < 1,6     | 12/06/2019        |
| Silicio (Si)        | 2,4    | 12,0   | mg/kg  | < 2,4     | 12/06/2019        |
| Sodio (Na)          | 9      | 45     | mg/kg  | < 9       | 12/06/2019        |
| Talio (Tl)          | 3      | 15     | mg/kg  | < 3       | 12/06/2019        |
| Titanio (Ti)        | 0,3    | 1,5    | mg/kg  | < 0,3     | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)         | 0,5    | 2,5    | mg/kg  | < 0,5     | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn)           | 0,5    | 2,5    | mg/kg  | < 0,5     | 12/06/2019        |

### Control Estandar

| Parámetro                               | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|---|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Acenafteno                              | 107,1          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Acenaftileno                            | 102,4          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Aluminio (Al)                           | 95,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Antimonio (Sb)                          | 98,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Antraceno                               | 93,0           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Arsenico (As)                           | 94,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Bario (Ba)                              | 96,5           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Benzo (a) Antraceno                     | 98,3           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (a) Pireno                        | 95,5           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (b) Fluoranteno                   | 101,1          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (g,h,i) Perileno                  | 96,8           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Benzo (k) Fluoranteno                   | 101,7          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Berilio (Be)                            | 96,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Bismuto (Bi)                            | 100,0          | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cadmio (Cd)                             | 91,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Calcio (Ca)                             | 94,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cobalto (Co)                            | 98,1           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cobre (Cu)                              | 91,2           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Criseno                                 | 108,2          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Cromo (Cr)                              | 95,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Cromo Hexavalente                       | 99,6           | 80-120                      | 13/06/2019        |
| Dibenzo (a,h) Antraceno                 | 102,6          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Estaño (Sn)                             | 91,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Estroncio (Sr)                          | 98,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Fenantreno                              | 101,9          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fluoranteno                             | 89,2           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fluoreno                                | 105,0          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Fosforo (P)                             | 90,4           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)   | 102,8          | 59.7-137.5                  | 13/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) | 99,8           | 71-125                      | 12/06/2019        |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 116,8          | 80-130                      | 12/06/2019        |
| Hierro (Fe)                             | 91,9           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Indeno (1,2,3 cd) Pireno                | 98,1           | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Litio (Li)                              | 92,8           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Magnesio (Mg)                           | 85,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Manganeso (Mn)                          | 101,0          | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Mercurio Total (Hg)                     | 97,2           | 80-120                      | 17/06/2019        |
| Molibdeno (Mo)                          | 91,4           | 80-130                      | 12/06/2019        |
| Naftaleno                               | 111,5          | 60-130                      | 14/06/2019        |
| Níquel (Ni)                             | 98,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Pireno                                  | 89,3           | 60-130                      | 14/06/2019        |



## INFORME DE ENSAYO: 37991/2019-1

| Parámetro    | % Recuperación | Límites de Recuperación (%) | Fecha de Análisis |
|--------------|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Plata (Ag)   | 94,8           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Plomo (Pb)   | 94,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Potasio (K)  | 86,0           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Selenio (Se) | 92,8           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Silicio (Si) | 99,5           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Sodio (Na)   | 90,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Talio (Tl)   | 103,0          | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Titanio (Ti) | 89,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Vanadio (V)  | 93,7           | 80-120                      | 12/06/2019        |
| Zinc (Zn)    | 95,3           | 80-120                      | 12/06/2019        |

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

| Estación de Muestreo | Resp.del Muestreo | Tipo de Muestra | Fecha de Recepción | Fecha de Muestreo | Ubicación Geográfica UTM WGS84 | Zona | Condición de la muestra      | Descripción de la Estación de Muestreo |
|----------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|------|------------------------------|--|
| S0047-SU-CTRL1       | Cliente           | Suelo           | 10/06/2019         | 03/06/2019        | ---                            | -    | Proporcionado por el cliente | Reservado por el cliente               |

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA)

| Ref. Mét. | Sede | Parámetro   | Método de Referencia  | Descripción  |
|-----------|------|---|---|--|
| 18591     | LME  | Cromo VI Total  | EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996 (Validado) 2017 | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography |
| 12647     | LME  | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)                 | EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014   | Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)   |
| 16927     | LME  | Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)                | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007  | Nonhalogenated Organics Using GC/FID   |
| 18303     | LME  | Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40) | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007  | Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography  |
| 13312     | LME  | Mercurio Total  | EPA 7471 B, Rev 2, February 2007  | Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)  |
| 10601     | LME  | Metales por ICP OES   | EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996   | Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry   |
| 9757      | LME  | Metales por ICP OES*  | EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996   | Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry   |

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 37991/2019-1, 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 |
|----------------------|-----------------|------------------------------|
| S0047-SU-CTRL1       | 314193/2019-1.1 | mtqptq&3391413               |

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

El informe de Ensayo 37991/2019-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 37991/2019, debido a que se agregó el parámetro Naftaleno en Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's).

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.



## INFORME DE ENSAYO: 37991/2019-1

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicarán a la muestra tal como se recibió.

| DATOS DEL CLIENTE        |  | DATOS DEL MUESTRO   |  |
|--------------------------|--|---|--|
| Nombre o razón social    | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental                | C.M.C. N°: 0007-5-2019-402  |  |
| Dirección                | Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima | TIR N°: R.S. N°1374-2019  |  |
| Personal de contacto     | JULIO RICHARD DÍAZ ZEGARRA                                       | DATOS DEL ENVÍO   |  |
| Teléfono/Ancxo           | 952 500 311  | Envío por: Fido Nueva3  |  |
| Correo(s) Electrónico(s) | julio.richard.diaz.zegarra@gmail.com                             | Fecha: 2019/06/07   |  |
| Referencia               |  | Hora: 04:33   |  |
|                          |  | Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Físico <input type="checkbox"/> |  |
|                          |  | Agencia: <input type="checkbox"/>   |  |
|                          |  | Otro: Fluvial / Terrestre   |  |

| CÓDIGO DE LABORATORIO | CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO | MUESTRAS (marcar con una x) |                  |                                |                                |                  |                 |                  |   |                   |                                     | PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS |                 |                    |                  |                       |                      |                      | OBSERVACIONES        |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|-----------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------|------------------|---|-------------------|-------------------------------------|--|-----------------|--------------------|------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                       |                              | FILTRADA (Marcar con X)     |                  | RESIDUO QUÍMICO (Marcar con X) |                                | NITRÓGENO        |                 | FOSFÓGENO        |   | MATERIA SÓLIDA    |                                     | MATERIA ORGÁNICA                         |                 | MATERIA SUSPENDIDA |                  | MATERIA EN SUSPENSIÓN |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|                       |                              | Acido Sulfúrico             | HNO <sub>3</sub> | Acido Sulfúrico                | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | Nitrato de Sodio | NO <sub>3</sub> | Acetato de Plomo | CO <sub>3</sub> , CO <sub>2</sub> , SO <sub>4</sub> | Sulfato de Amonio | (NO <sub>3</sub> ), SO <sub>4</sub> | TPH F1 (65-610)                          | TPH F2 (65-610) | TPH F3 (65-610)    | PAR <sub>5</sub> | MATERIA SÓLIDA TOTAL  | MATERIA SÓLIDA TOTAL | MATERIA SÓLIDA TOTAL | MATERIA SÓLIDA TOTAL | MATERIA SÓLIDA TOTAL | MATERIA SÓLIDA TOTAL | MATERIA SÓLIDA TOTAL | MATERIA SÓLIDA TOTAL | MATERIA SÓLIDA TOTAL | MATERIA SÓLIDA TOTAL |
| 714193                | S0047-SU-CRRL1               |                             |                  |                                |                                |                  |                 |                  |   |                   |                                     |  |                 |                    |                  |                       |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |

En la categorización de los sitios evaluados no se usa la letra 'D', sino el número cero (0).

|                                   |        |   |  |  |  |               |
|-----------------------------------|--------|---|--|--|--|---------------|
| RESPONSABLE 1                     | FIRMA: | TIPO DE MUESTRA (*)   | CONTROL DE CALIDAD   | SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO |  |               |
| TINO NUÑEZ SANCHEZ                |        | AGUA (N° / NTP 214.013)   | AGUA DE FRENTO:<br>AF: Agua purificada<br>AC: Agua de circulación<br>antigüedad<br>AAC: Agua de<br>plomería/gas<br>AG: Agua de lavatorio<br>AL: Agua de cubetas<br>AM: Agua de reparación y<br>mantenimiento | CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)                                  | COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS   | OBSERVACIONES |
| RESPONSABLE 2                     | FIRMA: | AGUA NATURAL:<br>AN: Agua Superficial<br>NS: Agua Subterránea                 | AGUA DE FRENTO:<br>AF: Agua purificada<br>AC: Agua de circulación<br>antigüedad<br>AAC: Agua de<br>plomería/gas<br>AG: Agua de lavatorio<br>AL: Agua de cubetas<br>AM: Agua de reparación y<br>mantenimiento | Empleo adecuado y en buen estado                                     | Fecha de Recepción:<br>10/06/2019  |               |
| USUARIO DE EQUIPO / RFE DE EQUIPO | FIRMA: | AGUA RESIDUAL:<br>AR: Agua Residual Doméstica<br>AR: Agua Residual Industrial | SUELO:<br>S1: suelo<br>S2: Sedimento<br>S3: Lodo   | Procedimiento adecuado   | Hora de Recepción:<br>05:00h   |               |
| J. RICHARD DIAZ ZEGARRA           |        | AGUA RESIDUAL:<br>AR: Agua Residual Doméstica<br>AR: Agua Residual Industrial | SUELO:<br>S1: suelo<br>S2: Sedimento<br>S3: Lodo   | Con la Pila  |  |               |
|                                   |        | AGUA RESIDUAL:<br>AR: Agua Residual Doméstica<br>AR: Agua Residual Industrial | SUELO:<br>S1: suelo<br>S2: Sedimento<br>S3: Lodo   | Estado del frasco de vidrio  | Fernando Acuña Vargas<br>COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS<br>ALS LS Perú S A C |               |

Señorita

**Verónica Moreau Moncada**

Dirección De Evaluación Ambiental – Sub Dirección de Sitios Impactados  
**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA**  
Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615  
Jesús María.-

**Asunto** : Remisión de Informes de Ensayo

**Referencia** : a) Términos de Referencia N° 2112-2019  
b) Cotización LB-359127-001

**Adjunto** : Cadenas de custodia

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, a efectos de saludarla y con relación al documento de la referencia a), mediante el cual la Dirección De Evaluación Ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA solicita a esta Entidad el servicio de análisis de calidad de suelos, mediante documento de la referencia b), esta Entidad remite la cotización de los análisis solicitados a su Dirección, para su posterior aprobación.

En tal sentido, se remite por adjunto los informes de ensayo, correspondiente al análisis de calidad de suelos para los fines que estime pertinentes.

- MA1918276 (1 Original, 1 Segunda Original)
- MA1918277 (1 Original, 1 Segunda Original)
- MA1918279 (1 Original, 1 Segunda Original)
- MA1918278 (1 Original, 1 Segunda Original)
- MA1918282 (1 Original, 1 Segunda Original)
- MA1918280 (1 Original, 1 Segunda Original)
- MA1918284 (1 Original, 1 Segunda Original)
- MA1918283 (1 Original, 1 Segunda Original)
- MA1918287 (1 Original, 1 Segunda Original)
- MA1918285 (1 Original, 1 Segunda Original)
- MA1918275 (1 Original, 1 Segunda Original)
- MA1918288 (1 Original, 1 Segunda Original)

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial estima.

Atentamente,

**Stefany Moreno Acero**  
SGS Environmental Services  
SGS del Perú S.A.C.

**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1918278 Rev. 0**

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL OEFA**

AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

ENV / LB-344755-137

PROCEDENCIA : LORETO-LORETO-TROMPETEROS

Fecha de Recepción SGS : 25-07-2019  
Fecha de Ejecución : Del 25-07-2019 al 02-08-2019  
Muestreo Realizado Por : CLIENTE  
Cadena de Custodia : C.U.C. N° 0007-5-2019-402 / TDR N° 2112-2019

| Estación de Muestreo |
|----------------------|
| S0049-SU-004         |
| S0049-SU-012         |

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 20/08/2019

Frank M. Julcamoro Quispe  
C.Q.P. 1033  
Coordinador de Laboratorio

**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1918278 Rev. 0**

| IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA |              |        |      |      | S0049-SU-004              | S0049-SU-012              |
|---------------------------|--------------|--------|------|------|---------------------------|---------------------------|
| FECHA DE MUESTREO         |              |        |      |      | 05/06/2019                | 02/06/2019                |
| HORA DE MUESTREO          |              |        |      |      | 09:50:00                  | 10:34:00                  |
| MATRIZ                    |              |        |      |      | SUELOS                    | SUELOS                    |
| PRODUCTO DESCRITO COMO    |              |        |      |      | SUELOS                    | SUELOS                    |
| Parámetro                 | Referencia   | Unidad | LD   | LC   | Resultado ± Incertidumbre | Resultado ± Incertidumbre |
| Análisis Generales        |              |        |      |      |                           |                           |
| Bario Total Real          | ES_ASTMD4503 | mg/kg  | 0.5  | 2.0  | 1,018.7 ± 75.6            | 29,699.9 ± 2186.6         |
| Bario Extraíble           | ES_DR_EHS200 | mg/kg  | 0.03 | 0.10 | 283.41 ± 14.71            | 159.52 ± 8.50             |

**Notas:**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

Los resultados de las muestras expresados en mg/Kg se calculan sobre base seca.

**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1918278 Rev. 0**

**CONTROL DE CALIDAD**

LC: Límite de cuantificación  
MB: Blanco del proceso.  
LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.  
MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
MSD %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.  
Dup %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

| Parámetro        | Unidad | LC   | MB    | DUP %RPD | LCS %Recovery |
|------------------|--------|------|-------|----------|---------------|
| Bario Extraíble  | mg/kg  | 0.10 | <0.10 | 0 - 6%   | 93 - 94%      |
| Bario Total Real | mg/kg  | 2.0  | <2.0  | 0 - 9%   | 100 - 103%    |

**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1918278 Rev. 0**

**REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO**

| Referencia   | Sede   | Parametro        | Método de Ensayo   |
|--------------|--------|------------------|--|
| ES_ASTMD4503 | Callao | Bario Total Real | ASTM D4503-08 Standard Practice for Dissolution of Solid Waste by Lithium Metaborate Fusion/EPA Method 6010D Rev 5: 2018 Inductive Plasma-Optical Emission Spectrometry. (Validado) 2018.  |
| ES_DR_EHS200 | Callao | Bario Extraible  | Alberta Environment: Pág. 33 ítem 6.2.2: 2009 Soil Remediation Guidelines For Barite: Environmental Health And Human Health/EPA Method 6010D Rev 5: 2018 Inductively Coupled Plasma—Optical Emission Spectrometry. (Validado) 2018 |

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura  $k = 2$  para un nivel de confianza aproximada al 95%

Condición y Estado de la muestra  
ensayada:

La muestra llegó preservada a Laboratorio.  
La fecha de muestreo ha sido proporcionado por el cliente.

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fé pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial, salvo autorización escrita de SGS de Perú S.A.C.

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayada(s) y 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. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

Última Revisión Julio 2015

**REPORTE DE EQUIPOS**

**Matriz: SUELOS**

| Parámetros       | Equipo     | Marca                           | Código      | Utilidad | Nro. Certificado | Caducidad |
|------------------|------------|---------------------------------|-------------|----------|------------------|-----------|
| Bario Total Real | ICP-OPTICO | Perkin Elmer/ICP<br>Optima 8300 | INIGQ-185-T | Análisis | V2027,30033      | Ago-19    |
| Bario Extraíble  | ICP-OPTICO | Perkin Elmer/ICP<br>Optima 8300 | INIGQ-185-T | Análisis | V2027,30033      | Ago-19    |



# ANEXO 3



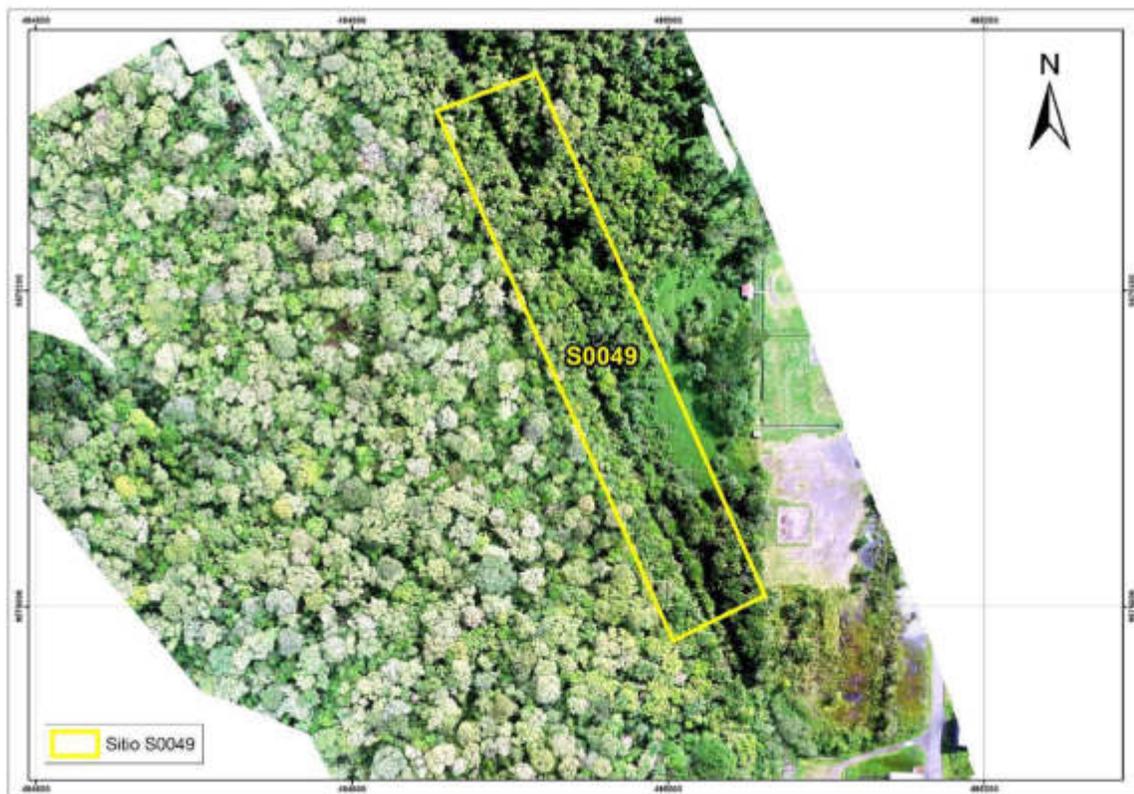
Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## REPORTE DE RESULTADOS DE LA FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA - RPAS

# REPORTE DE RESULTADOS

## SITIO S0049

### 1. Ortomosaico generado



## 2. Datos evaluados

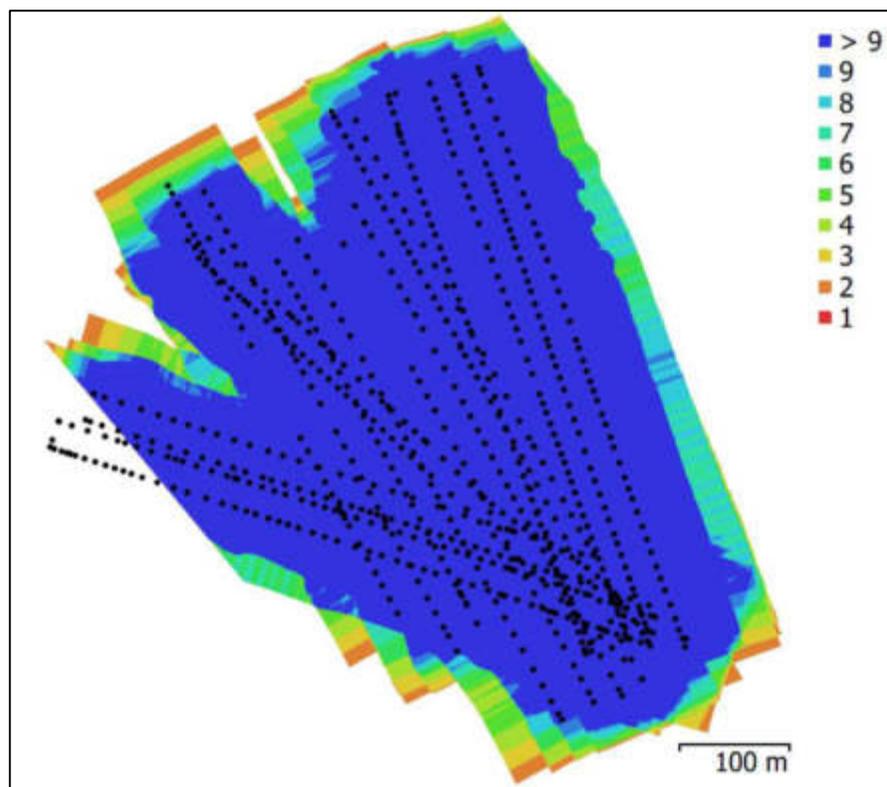


Fig. 1. Ubicaciones de la cámara y superposición de imágenes

|                         |                       |                        |          |
|-------------------------|-----------------------|------------------------|----------|
| Numero de Imágenes:     | 826                   | Estaciones de cámara:  | 758      |
| Altura de vuelo:        | 91.2 m                | Puntos de amarre:      | 337,352  |
| Resolución del terreno: | 2.64 cm/pix           | Proyección:            | 846,154  |
| Área cobertura:         | 0.267 km <sup>2</sup> | Error de reproyección: | 1.31 pix |

| Modelo de Cámara | Resolución  | Longitud Focal | Tamaño de Pixel     |
|------------------|-------------|----------------|---------------------|
| FC6310S (8.8mm)  | 5472 x 3078 | 8.8 mm         | 2.53 x 2.53 $\mu$ m |

Tabla.1. Cámara

### 3. Calibración de cámara

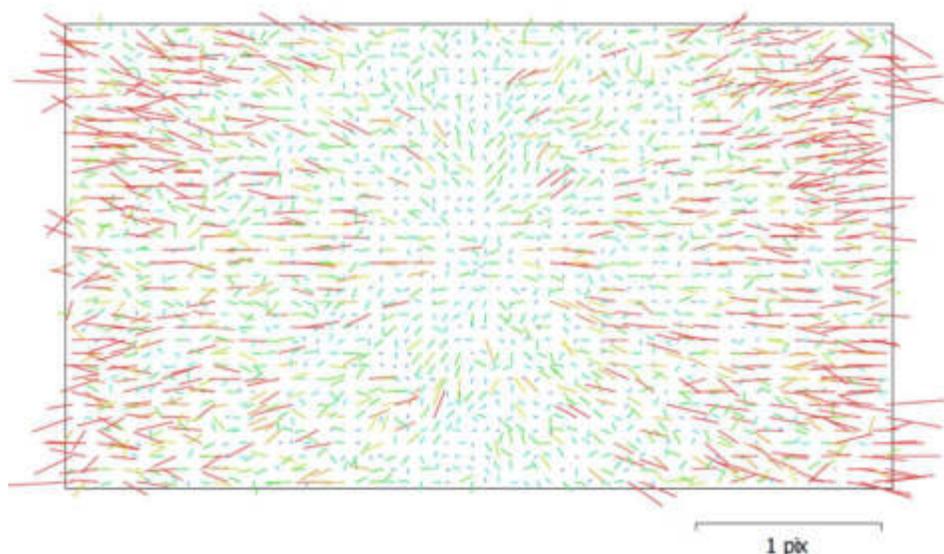


Fig.2. Residuos de imagen por FC6310S (8.8mm)

FC6310 (8.8mm)

826 imagenes

|    | Tipo Cuadro  | Resolución<br>5472 x 3078 |      |      | Longitud focal<br>8.8 mm | Tamaño de pixel<br>2.53 x 2.53 $\mu\text{m}$ |       |       |       |       |       |
|----|--------------|---------------------------|------|------|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|
|    | Value        | Error                     | Cx   | Cy   | B1                       | B2   | K1    | K2    | K3    | P1    | P2    |
| F  | 3482.57      |                           |      |      |                          |  |       |       |       |       |       |
| Cx | 1.36789      | 0.23                      | 1.00 | 0.08 | -0.23                    | -0.21  | -0.02 | -0.01 | 0.02  | 0.57  | 0.08  |
| Cy | 13.6739      | 0.28                      |      | 1.00 | 0.15                     | -0.20  | -0.04 | -0.00 | -0.00 | 0.05  | 0.80  |
| B1 | -8.42618     | 0.029                     |      |      | 1.00                     | 0.02   | 0.00  | -0.02 | 0.02  | -0.15 | 0.01  |
| B2 | 0.906926     | 0.03                      |      |      |                          | 1.00   | 0.01  | 0.00  | -0.00 | -0.02 | -0.05 |
| K1 | 0.00800563   | 0.00017                   |      |      |                          |  | 1.00  | -0.47 | 0.46  | 0.05  | -0.10 |
| K2 | -0.0265206   | 0.00023                   |      |      |                          |  |       | 1.00  | -0.98 | -0.02 | -0.04 |
| K3 | 0.0221306    | 0.002                     |      |      |                          |  |       |       | 1.00  | 0.03  | -0.01 |
| P1 | 0.000161256  | 1.8e-05                   |      |      |                          |  |       |       |       | 1.00  | 0.05  |
| P2 | -0.000292728 | 2.4e-05                   |      |      |                          |  |       |       |       |       | 1.00  |

Tabla. 2. Coeficiente de calibración y matriz de correlación

#### 4. Localización de cámara

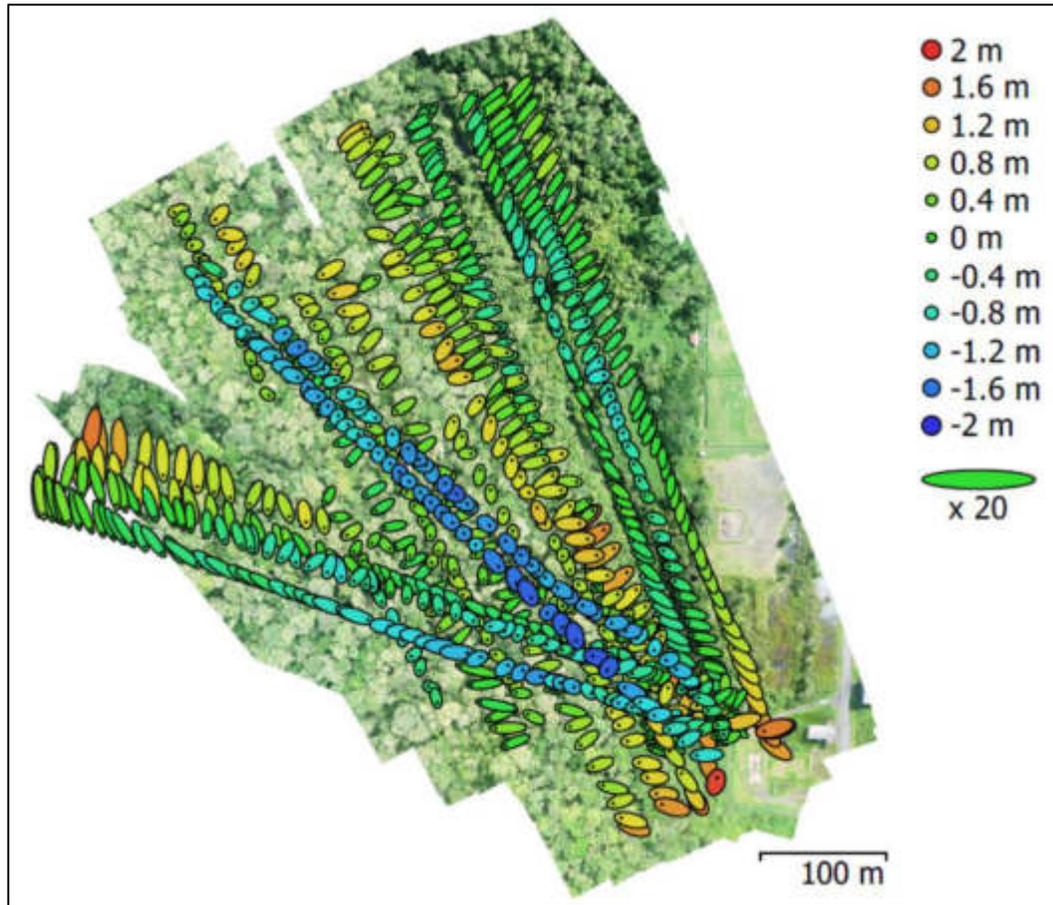


Fig.3. Ubicación de la cámara y estimación de error

El error en el eje Z está representado por el color de la elipse, los errores en los ejes X,Y están representados por la forma de elipse; las ubicaciones estimadas de la cámara están marcadas con un punto negro

| X error (m) | Y error (m) | Z error (m) | XY error (m) | Error total (m) |
|-------------|-------------|-------------|--------------|-----------------|
| 0.481227    | 0.480512    | 0.717294    | 0.680052     | 0.988423        |

Tabla 3. Error medio de ubicación de la cámara

## 5. Modelo digital de elevaciones

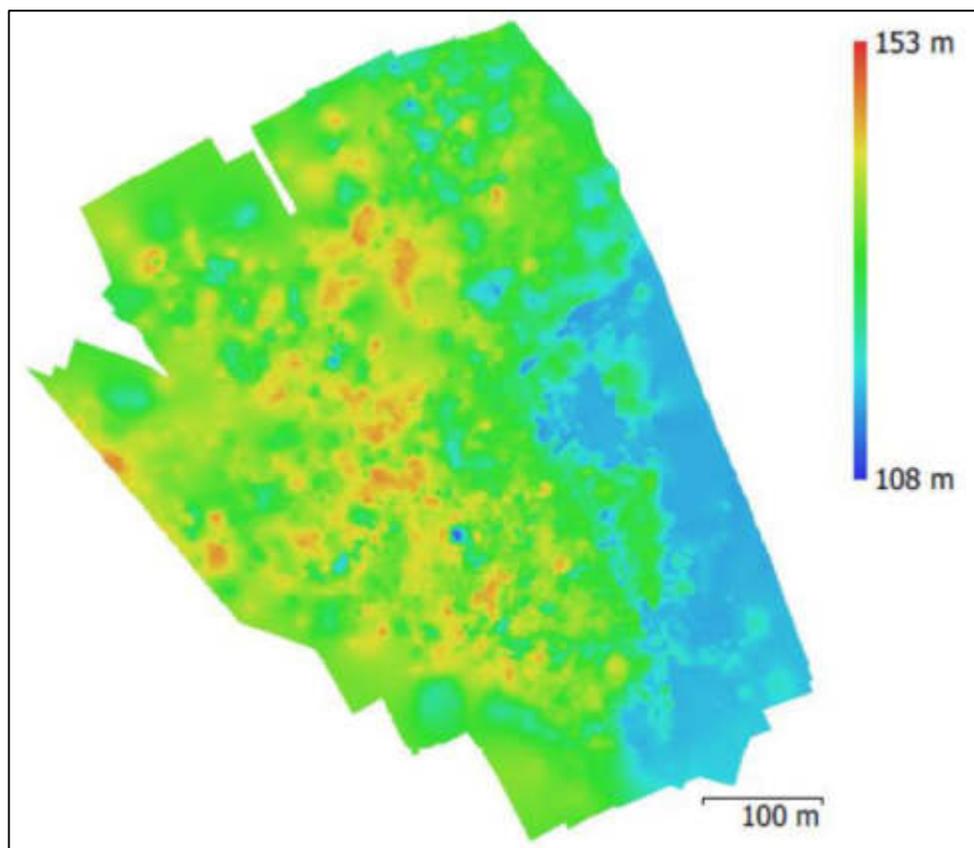


Fig. 4. Reconstrucción digital del modelo de elevación.

Resolución: 0.544 m/pix

Densidad puntual: 3.38 points/m<sup>2</sup>

## 6. Parámetros de procesamiento

### General

|                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| Imágenes               | 826                 |
| Imágenes alineadas     | 758                 |
| Sistema de coordenadas | WGS 84 (EPSG::4326) |
| Ángulos de rotación    | Yaw, Pitch, Roll    |

### Nube de Puntos

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Puntos                    | 337,352 de 387,344     |
| RMS error de reproyección | 0.20068 (1.30724 pix)  |
| Max error de reproyección | 0.617497 (30.6102 pix) |

|   |                        |
|---|------------------------|
| Tamaño medio del punto clave                  | 5.68106 pix            |
| Puntos de colores                             | 3 bands, uint8         |
| Puntos claves                                 | No                     |
| Promedio de multiplicidad de puntos de enlace | 2.68065                |
| <b>Parámetros de alineación</b>               |                        |
| Exactitud                                     | Muy Alto               |
| Preselección genérica                         | Yes                    |
| Preselección referencial                      | Yes                    |
| Límite de puntos clave                        | 40,000                 |
| Límite de punto de empate                     | 4,000                  |
| Adaptación del modelo de cámara adaptativa    | Yes                    |
| Tiempo de juego                               | 42 minutos 30 segundos |
| Tiempo de alineación                          | 5 minutos 41 segundos  |
| <b>Modelo</b>                                 |                        |
| Caras   | 85,151                 |
| Vértices                                      | 43,179                 |
| Colores de vértice                            | 3 bandas, uint8        |
| <b>Parámetros de reconstrucción</b>           |                        |
| Tipo de superficie                            | Campo de altura        |
| Datos fuente                                  | Escaso                 |
| Interpolación                                 | Habilitado             |
| Recuento de caras                             | 90,000                 |
| Tiempo de procesamiento                       | 7 segundos             |
| <b>Parámetros de textura</b>                  |                        |
| Modo de mapeo                                 | Ortofoto               |
| Modo de Fusión                                | Mosaico                |
| Tamaño de la textura                          | 4,096 x 4,096          |
| Rellenado de Agujeros                         | Yes                    |
| Habilitar filtro fantasma                     | Yes                    |
| Tiempo de Mapeo UV                            | 0 segundos             |
| Tiempo de mezcla                              | 4 horas 17 minutos     |
| <b>Ortomosaico</b>                            |                        |
| Tamaño  | 25,339 x 26,633        |
| Sistema de coordenadas                        | WGS 84 (EPSG::4326)    |
| colores                                       | 3 bands, uint8         |
| <b>Parámetros de Reconstrucción</b>           |                        |
| Modo de fusión                                | Mosaico                |
| Superficie                                    | Malla                  |
| Habilitar relleno de agujeros                 | Yes                    |
| Tiempo de procesamiento                       | 16 minutos 33 segundos |
| <b>Software</b>                               |                        |
| Versión                                       | 1.4.5 build 7354       |
| Plataforma                                    | Windows 64             |



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

# ANEXO 6

Ficha para la Estimación de nivel de riesgo

| FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO   |   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
|--|---|---------------------------------------|--------------------|---|--|-------------------------|---|---|
| Versión: 02-08-2017  |   | Fecha actualización ficha: 24/09/2019 |                    |   |  |                         |   |   |
| CODIGO SITIO:  | S0049   | NOMBRE POPULAR:                       |                    |   | No aplica  |                         |   |   |
| <b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)</b>   |   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador; MARCO ANTONIO MIRANDA VALIENTE Especialista SIG; JAIME EDUARDO MEJIA COBOS Tercero Evaluador  |   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| <b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</b>  |   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| Visita de reconocimiento: CHRISTIAN WILMER CARRASCO Especialista de Sitios Impactados ALDO CABRERA BERROCAL Especialista Evaluador.<br>Elaboración de Plan de Evaluación Ambiental: ROMÁN GAMARRA TORRES Tercero Evaluador; ZARELA ELIDA VIDAL GARCIA, Especialista Legal; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados, MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados.<br>Elaboración de reporte de campo: ALDO CABRERA BERROCAL Tercero Evaluador, RONAL HUAMAN QUISPE Tercero Evaluador, TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ Especialista de sitios impactados, ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador.<br>Elaboración de informe de identificación de sitio impactado: JAIME EDUARDO MEJIA COBOS Tercero Evaluador; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados; YANINA ELENA INGA VICTORIO, especialista de sitios impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados.  |   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| <b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO</b>   |   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| Elaboración de informe de reconocimiento: CHRISTIAN WILMER CARRASCO Especialista de Sitios Impactados ALDO CABRERA BERROCAL Especialista, CARLOS ALBERTO QUISPE GIL Tercero Evaluador.<br>Elaboración de Plan de Evaluación Ambiental: ROMÁN GAMARRA TORRES Tercero Evaluador; ZARELA ELIDA VIDAL GARCIA, Especialista Legal; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados, MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados.<br>Elaboración de reporte de campo: ALDO CABRERA BERROCAL Tercero Evaluador, RONAL HUAMAN QUISPE Tercero Evaluador, TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ Especialista de sitios impactados, ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador.<br>Elaboración de informe de identificación de sitio impactado: JAIME EDUARDO MEJIA COBOS Tercero Evaluador; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados; YANINA ELENA INGA VICTORIO, especialista de sitios impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados. |   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:  | Reconocimiento: 17 de setiembre 2017<br>Ejecución de PEA: 01, 02, 03 y 05 de junio de 2019  |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| <b>UBICACION DEL SITIO</b>   |   |                                       |                    | <b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>  |  |                         |   |   |
| LOCALIDAD  | -   |                                       |                    | ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:  | Durante las actividades de muestreo el tiempo estuvo soleado, no observándose precipitaciones..  |                         |   |   |
| DISTRITO   | Trompeteros   |                                       |                    |   | Los registros pluviométricos de las estaciones más cercanas al área indican precipitaciones con un promedio mensual entre los 180 a 360 mm. (Fuentes: Plan de Descontaminación de Suelos P44-S1) |                         |   |   |
| PROVINCIA  | Loreto  |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| REGION   | Loreto  |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| CUENCA   | Corrientes  |                                       |                    | PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).   |  |                         |   |   |
| <b>PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)</b>  |   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| A)   | ESTE  | NORTE                                 | ALTITUD (m.s.n.m.) | B)  | ESTE   | NORTE                   | ALTITUD (m.s.n.m.)  | ZONA  |
|  | 494853  | 9575311                               | -                  |   | 494915   | 9575336                 | -   | 18 Sur                                      |
| C)   | ESTE  | NORTE                                 | ALTITUD (m.s.n.m.) | D)  | ESTE   | NORTE                   | ALTITUD (m.s.n.m.)  | PRECISION (m)                               |
|  | 495060  | 9575006                               | -                  |   | 495003   | 9574977                 | -   | -   |
| E)   | ESTE  | NORTE                                 | ALTITUD (m.s.n.m.) | F)  | ESTE   | NORTE                   | ALTITUD (m.s.n.m.)  | AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> ) |
|  | -   | -                                     | -                  |   | -  | -                       | -   | -   |
| <b>DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO</b>   |   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| Cota superior (msnm)   | 188   |                                       |                    | Cota inferior (msnm):   | 91   |                         |   |   |
| Distancia entre la cota superior e inferior (m)  | 97 m.   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| Otra información relevante (pendientes)  | El sitio S0049 se encuentra en una zona plana (pendiente de 0-2%) y presenta suelo muy saturado con una permeabilidad baja y material orgánico superficial y una capa de arcilla gris a partir de los 2.8 m; asimismo, presenta vegetación herbácea en el derecho de vía y vegetación de bosque secundario de tierra firme.   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| <b>INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO</b>  |   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas   | En el sitio S0049 la vegetación existente es herbácea en el DdV y arbórea a los lados del DdV. Cabe señalar que este sitio presenta características de inundabilidad estacional.  |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)  | En el sitio S0049, no se identifican cochas.  |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| <b>ACCESOS Y CONDICIONES DEL SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)</b>  |   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria   | Para acceder al sitio S0049, se puede llegar vía terrestre desde el campamento Percy Rozas debido a la existencia de una red de caminos afirmados. En este caso el tiempo aproximado desde el campamento hasta el sitio S0049 en camioneta es de aproximadamente 20 minutos ( distancia aproximada 4 km).   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| Posibilidad de establecer campamento (describir)   | En caso se requiera, si es posible establecer una área de campamento en las plataformas aledañas como la Plataforma CORR-1022D.   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| Cuerpo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?  | En la zona del sitio S0049, se describe al río Corrientes como el más importante de la zona, éste se ubica a una distancia aproximada de 4.1 km.<br>De lo que se indagó, se tiene referencia que eventualmente el uso del agua del cuerpo de agua descrito es de aseo, limpieza, y lugar de pesca de los pobladores de las comunidades de Santa Elena, San Cristóbal y Villa Trompeteros. |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| <b>INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCAÑO AL SITIO</b>   |   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| Nombre   | San Cristóbal, Santa Elena, y Villa Trompeteros   |                                       | N° POBLADORES      | 33 habitantes (San Cristóbal), 360 habitantes (Santa Elena) y 2380 habitantes (Villa Trompeteros), según el Directorio Nacional de Centros Poblados del INEI – Tomo 4 |  |                         |   |   |
| Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)  | ESTE  | NORTE                                 | PRECISION (m)      | ZONA  | ALTITUD (m.s.n.m.)   | DISTANCIA AL SITIO (km) | OBSERVACIÓN   |   |
|  | 494286  | 9580041                               | 3                  | 18 Sur  | 128  | 4,95 km                 | San Cristóbal   |   |
|  | 491128  | 9578884                               | 3                  | 18 Sur  | 132  | 5,7 km                  | Santa Elena   |   |
|  | 493187  | 9579396                               | 3                  | 18 Sur  | 126  | 4,5 km                  | Villa Trompeteros   |   |
| Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad   | Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada de dicha comunidad.   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| <b>Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):</b>  |   |                                       |                    |   |  |                         |   |   |
| Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)   | El cuerpo de agua más cercano a la población es el río Corrientes, el cual es usado para transporte y pesca. Se sitúa a aproximadamente a 4 km de distancia al sitio S0049.   |                                       |                    | Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)  |  |                         | No hay pozos de agua subterránea en el sitio ni en las inmediaciones al sitio. Asimismo se tiene referencia en la misma margen derecha del río Corrientes, donde se encuentra el sitio, se encuentra la CCNN San Cristóbal y esta cuenta con una pileta pública (494438E, 9579966N) la cual se encuentra a 5 km del sitio. Asimismo, existen otros puntos de captación de agua sin embargo se encuentran pasando la barrera natural conformada por el río Corrientes.               |   |
| Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)  | Se observó que el cuerpo de agua más cercano para la pesca es el río Corrientes, el cual se encuentra a 80 m de las comunidades, y a aproximadamente 4 km del sitio S0049.  |                                       |                    | Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)  |  |                         | No se ha observado cuerpos de agua de consumo humano cercanos al sitio. Asimismo, se tiene conocimiento que Villa Trompeteros se abastece de 3 tipos de fuentes de agua: Pozos verticales excavado y nacientes (el más cercano al sitio está a 4.3 km); del Río Corrientes (a 4 km del sitio); y Pluvial. Asimismo, para la CCNN San Cristóbal que se encuentra a la margen derecha del río Corrientes, el mismo que el sitio, se encuentra una pileta pública la cual está a 5 km. |   |

| Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)   | En las inmediaciones al sitio S0049 no presenta áreas de cultivo o recolección de frutos Asimismo, de la revisión de imágenes satelitales se aprecian áreas de cultivo en las inmediaciones del centro poblado Villa Trompeteros, considerando que la parte más cercana se encuentra a 4 km aproximadamente (402093; 957655). Asimismo cabe precisar el riesgo de estas áreas no tendría influencia por el sitio en la medida de la distancia y la distribución hidrográfica de la zona (el mismo río Corrientes como barrera).   |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
|---|---|---|---|-------------------------|--------------------|---|--|---------------------------|---|---|------------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|---|--|---|---|--|---|---|--|---|---------------------|---|---|--|----------|---|---|
| Otra información relevante sobre campo poblado  | La zona productiva del yacimiento Corrientes, se encuentran ubicado en la zona territorial de la comunidad nativa Santa Elena, por lo cual esta comunidad efectúa el monitoreo en este sector.  |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| <b>ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS</b>  |   |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| ¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)   | Si, el Sitio S0049, se encuentra ubicado en el derecho de vía (DdV) de los ductos que conectan la plataforma CORR-44XC a la plataforma CORR-12XC.   |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)   | Las actividades de exploración petrolera en el Lote 8, iniciaron en 1970 con las acciones de la empresa nacional de hidrocarburos Petróleos del Perú S.A (Petroperú). Dichas actividades dieron como resultado el hallazgo de hidrocarburos en el campo Corrientes (Pozo 1X) en 1971 y posteriormente permitieron descubrir otros campos como Capirona, Pavayacu, Yanayacu, Valencia, Nueva Esperanza y Chimbira.<br>El sitio S0049 se encuentra en el campo Corrientes, primer campo productor del Lote 8, el cual inició la producción de hidrocarburos en 1974, siendo la evacuación de crudo mediante el uso de barcazas y posteriormente a través del Oleoducto Norperuano (ONP). Desde entonces y hasta la actualidad, las Baterías 1 funcionan como puntos de recolección y tratamiento de hidrocarburos del campo Corrientes, siendo la Batería 1 punto de evacuación de petróleo crudo hasta la Estación N.º 1 de Petroperú, donde inicia el ONP.<br>En el sitio S0049 pasan tuberías que transportan los hidrocarburos de la plataforma 44XC, desde los años de la puesta en producción del campo Corrientes (1974)<br>El informe de identificación de 'sitio con código CO-05A', el cual se encuentra vinculado al sitio S0049. De la revisión de los resultados de los ensayos analíticos se tiene que, de las 51 muestras colectadas, tres de ellas presentan concentraciones superiores a los ECA para suelo industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM en el parámetro bario total, uno en el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10), diez en el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) y diecinueve en el parámetro Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40). Asimismo, realizando una comparación de estos resultados con el ECA para suelo de uso agrícola, mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene que trece superaron el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28), veintitrés superaron el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40), ocho superaron el parámetro bario total y uno superó el parámetro plomo  |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| ¿Se tiene información histórica (IGA's, IISG u otros estudios) referentes al sitio? Detallar  | El 21 de setiembre de 2016, el OEFA en el marco de su función evaluadora aprueba el «Informe de identificación de sitios contaminados en el Lote 8, ámbito de la cuenca del río Corrientes (Locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza)». De la revisión del informe se valió que el sitio S0049 se encuentra relacionado con el sitio contaminado con código Sitio 5, cuya descripción señala: «A 100 m noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame)». Los resultados del informe indican que, las muestras de suelo superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros Plomo (Pb) y Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28).   |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| ¿Existen denuncias vinculadas al sitio? ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?  | No existen denuncias vinculadas al sitio ni reportes a la salud humana derivados del uso del sitio. Sin embargo, en el marco de las actividades realizadas para la atención de la Declaratoria de Emergencia Ambiental en Trompeteros se realizó coordinaciones con la comunidad de Santa Elena para lo cual se levantó un acta.  |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| <b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO</b>  |   |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Ho en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.) | La parte central del sitio abarca el DdV de oleoductos donde se ha observado vegetación herbácea. Asimismo, el resto de la porción del sitio abarca áreas colindantes al derecho de vía en las cuales se ha observado vegetación arbórea. En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas o muerte de individuos). Se observa un cambio de morfología entre la vegetación del DdV y las zonas colindantes pero es propio del mantenimiento que se da al DdV a fin de mantener el acceso.<br>Durante los trabajos realizados, no se evidenció presencia de animales vertebrados mayores dentro del sitio.  |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| ¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, deslaves, áreas con suelo no compactado o taludes)                  | Realizada la evaluación se evidenció presencia de cilindros simienterrados en el sitio S0049 lo cual representa riesgo potencial por caídas a un mismo nivel para los trabajadores que transitan por el área y los pobladores de la zona.   |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.   | Durante la visita de reconocimiento, se identificó afectación a nivel organoléptico por actividades de hidrocarburos en el suelo (olor y color)   |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.   | Ninguna.  |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| <b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)</b>  |   |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
|   | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Foco activo</th> <th>Foco no activo</th> <th>Información descriptiva</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A) Pozos petrolero</td> <td>-</td> <td>En el sitio no se ha observado pozos petroleros. Sin embargo, en los alrededores se ha observado los pozos de la Plataforma CORR-102D los cuales se encuentran activos. La plataforma se ubica a 75 m al este del sitio S0049.</td> </tr> <tr> <td>B) Derrames superficiales</td> <td>-</td> <td>El sitio S0049 traslapa con el derecho de vía de oleoductos, pero no se observaron a nivel organoléptico afectación por hidrocarburos en el suelo recientemente. Asimismo, se ha contrastado el sitio con la información de emergencias ambientales del OEFA (del 04/03/2011 a la fecha de edición) donde no se tienen registros de derrames por tuberías al interior del sitio S0049 ni en sus inmediaciones hasta en 650 m a la redonda, pudiendo darse a derrames históricos anteriores a la fecha de inicio de registro por OEFA.<br/>Asimismo, en el Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI describe el área como «A 100 m noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame)».</td> </tr> <tr> <td>C) Presencia de aguas de formación</td> <td>-</td> <td>Los ductos transportan una mezcla de petróleo y agua de producción los cuales son separados en las baterías. Sin embargo no se tiene referencia de derrames de agua de producción en el sitio S0049.</td> </tr> <tr> <td>D) Enterramientos con potencial contaminante.</td> <td>-</td> <td>No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.</td> </tr> <tr> <td>E) Enterramientos sin potencial contaminante.</td> <td>-</td> <td>No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.</td> </tr> <tr> <td>F) Presencia de residuos en superficie liviablés (describir) - incluye estructuras metálicas</td> <td>-</td> <td>X<br/>Se evidenció presencia de cilindros simienterrados de los cuales no se observó que estuvieran drenando sustancias liviablés.</td> </tr> <tr> <td>G) Presencia de elementos cortos punzantes en el sitio</td> <td>-</td> <td>No se observó elementos con características cortopunzantes. Los cilindros simienterrados no son considerados como elementos punzocortantes.</td> </tr> <tr> <td>H) Presencia de sustancias inflamables</td> <td>-</td> <td>No se han observado</td> </tr> <tr> <td>I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales</td> <td>-</td> <td>No existe cuerpo de agua cercano al Sitio S0049.</td> </tr> <tr> <td>J) Otros</td> <td>-</td> <td>Durante la evaluación no se ha observado descarga de todos de perforación en el sitio. Sin embargo, se tiene una referencia documental (Proyecto del PDS del sitio P44-S1) que indica que antaño se descargaron todos de perforación al ambiente producto de las actividades de perforación de los pozos cercanos en vista de la Plataforma 44XC.</td> </tr> </tbody> </table> | Foco activo   | Foco no activo  | Información descriptiva | A) Pozos petrolero | - | En el sitio no se ha observado pozos petroleros. Sin embargo, en los alrededores se ha observado los pozos de la Plataforma CORR-102D los cuales se encuentran activos. La plataforma se ubica a 75 m al este del sitio S0049. | B) Derrames superficiales | - | El sitio S0049 traslapa con el derecho de vía de oleoductos, pero no se observaron a nivel organoléptico afectación por hidrocarburos en el suelo recientemente. Asimismo, se ha contrastado el sitio con la información de emergencias ambientales del OEFA (del 04/03/2011 a la fecha de edición) donde no se tienen registros de derrames por tuberías al interior del sitio S0049 ni en sus inmediaciones hasta en 650 m a la redonda, pudiendo darse a derrames históricos anteriores a la fecha de inicio de registro por OEFA.<br>Asimismo, en el Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI describe el área como «A 100 m noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame)». | C) Presencia de aguas de formación | - | Los ductos transportan una mezcla de petróleo y agua de producción los cuales son separados en las baterías. Sin embargo no se tiene referencia de derrames de agua de producción en el sitio S0049. | D) Enterramientos con potencial contaminante. | - | No se tiene referencias de enterramiento para el sitio. | E) Enterramientos sin potencial contaminante. | - | No se tiene referencias de enterramiento para el sitio. | F) Presencia de residuos en superficie liviablés (describir) - incluye estructuras metálicas | - | X<br>Se evidenció presencia de cilindros simienterrados de los cuales no se observó que estuvieran drenando sustancias liviablés. | G) Presencia de elementos cortos punzantes en el sitio | - | No se observó elementos con características cortopunzantes. Los cilindros simienterrados no son considerados como elementos punzocortantes. | H) Presencia de sustancias inflamables | - | No se han observado | I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales | - | No existe cuerpo de agua cercano al Sitio S0049. | J) Otros | - | Durante la evaluación no se ha observado descarga de todos de perforación en el sitio. Sin embargo, se tiene una referencia documental (Proyecto del PDS del sitio P44-S1) que indica que antaño se descargaron todos de perforación al ambiente producto de las actividades de perforación de los pozos cercanos en vista de la Plataforma 44XC. |
| Foco activo   | Foco no activo  | Información descriptiva   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| A) Pozos petrolero  | -   | En el sitio no se ha observado pozos petroleros. Sin embargo, en los alrededores se ha observado los pozos de la Plataforma CORR-102D los cuales se encuentran activos. La plataforma se ubica a 75 m al este del sitio S0049.  |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| B) Derrames superficiales   | -   | El sitio S0049 traslapa con el derecho de vía de oleoductos, pero no se observaron a nivel organoléptico afectación por hidrocarburos en el suelo recientemente. Asimismo, se ha contrastado el sitio con la información de emergencias ambientales del OEFA (del 04/03/2011 a la fecha de edición) donde no se tienen registros de derrames por tuberías al interior del sitio S0049 ni en sus inmediaciones hasta en 650 m a la redonda, pudiendo darse a derrames históricos anteriores a la fecha de inicio de registro por OEFA.<br>Asimismo, en el Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI describe el área como «A 100 m noroeste de la plataforma 138X (zona de antiguo derrame)». |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| C) Presencia de aguas de formación  | -   | Los ductos transportan una mezcla de petróleo y agua de producción los cuales son separados en las baterías. Sin embargo no se tiene referencia de derrames de agua de producción en el sitio S0049.  |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| D) Enterramientos con potencial contaminante.   | -   | No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| E) Enterramientos sin potencial contaminante.   | -   | No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| F) Presencia de residuos en superficie liviablés (describir) - incluye estructuras metálicas  | -   | X<br>Se evidenció presencia de cilindros simienterrados de los cuales no se observó que estuvieran drenando sustancias liviablés.   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| G) Presencia de elementos cortos punzantes en el sitio  | -   | No se observó elementos con características cortopunzantes. Los cilindros simienterrados no son considerados como elementos punzocortantes.   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| H) Presencia de sustancias inflamables  | -   | No se han observado   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales   | -   | No existe cuerpo de agua cercano al Sitio S0049.  |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| J) Otros  | -   | Durante la evaluación no se ha observado descarga de todos de perforación en el sitio. Sin embargo, se tiene una referencia documental (Proyecto del PDS del sitio P44-S1) que indica que antaño se descargaron todos de perforación al ambiente producto de las actividades de perforación de los pozos cercanos en vista de la Plataforma 44XC.   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera  | Ninguna.  |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| <b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS</b>   |   |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| Medio afectado  | Descripción   | Estimación de Área potencialmente afectada (m²)   | Estimación de Profundidad (m)   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| A) SUELO AFECTADO   | De acuerdo a la evaluación realizada, en 14 (17 muestras) de los 18 puntos de muestreo (23 muestras) del sitio S0049 se encontró afectación por hidrocarburos y metales. Siendo el área evaluada 24 200 m <sup>2</sup> .<br><br>Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space: 0 ppm   | 24 200 m <sup>2</sup>   | Se efectuó el muestreo de suelo a nivel superficial hasta 3,35 m y una muestra a profundidad hasta los 3,95 m. La máxima concentración fue de la fracción F3 en el punto S0049-SU-007 (116 455 mg/kg) |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA  | No se evaluó.   |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)   | Para el sitio S0049, no se evaluó el componente agua ya que no se observó cuerpos de agua en el interior del sitio. Asimismo, no se han observado cuerpos de agua en las alrededores del mismo. Sin embargo, cabe mencionar que de la revisión de la red hidrográfica (ANA) y de la de la revisión de imágenes satelitales disponibles (google earth) no se han encontrado registro de cuerpos de agua a menos de 1 km del sitio. Sin embargo, el río Corrientes se encuentra a 4 km del sitio.   |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA.  | Para el sitio S0049, no se evaluó el componente sedimentos, toda vez que no se observó cuerpos de agua dentro del sitio ni en su entorno.   |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.  | En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas o muerte de individuos). Durante la visita de reconocimiento y la evaluación del campo, no se evidenció presencia de fauna vertebrados mayores en el sitio S0049.   |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |
| DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA  | Ninguna.  |   |   |                         |                    |   |  |                           |   |   |                                    |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |                     |   |   |  |          |   |   |

| Parámetro   | Suelo (mg/kg)     |   | Sedimento (mg/kg)   |                   | Agua superficial (mg/l) |                   | Agua subterránea (mg/l)  |                   | Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de litados, 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 se observó formación de indioscencia y películas oleosas por hidrocarburos al remover el suelo |
| TPH-F1  | 23                | <1,9  | -   | -                 | -                       | -                 | -  | -                 |   |
| TPH-F2  | 23                | 63936   | -   | -                 | -                       | -                 | -  | -                 |   |
| TPH-F3  | 23                | 116455  | -   | -                 | -                       | -                 | -  | -                 |   |
| Bario   | 23                | 8450  | -   | -                 | -                       | -                 | -  | -                 | Profundidad estimada o confirmada de la capa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.                                |
| Arsénico  | 23                | <17,5   | -   | -                 | -                       | -                 | -  | -                 |   |
| Cadmio  | 23                | <1,0  | -   | -                 | -                       | -                 | -  | -                 | Se desconoce la profundidad de la capa freática en el sitio S0049.  |
| Piombo  | 23                | 116   | -   | -                 | -                       | -                 | -  | -                 |   |
| Otros parámetros que se consideraron de importancia   | -                 | -   | -   | -                 | -                       | -                 | -  | -                 |   |
| Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios   |                   | Para los parámetros Fracción de hidrocarburos F2, Fracción de hidrocarburos F3, Ba y Pb se excedió el ECA para suelo establecido en la norma D.S. No 011-2017-MINAM |   |                   |                         |                   |  |                   |   |
| Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de Ensayo / Informe de DEFA)  |                   | Resultados de Informes de Ensayo N.º 37993/2019, 37973/2019, 37971/2019, 37970/2019, 37988/2019, 37984/2019 y 37961/2019 del laboratorio ALS LS Perú.               |   |                   |                         |                   |  |                   |   |
| <b>CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>   |                   |   |   |                   |                         |                   |  |                   |   |
| <p>Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...</p> <p>El sitio cuenta con:<br/> Recubrimiento: sobre el suelo se obtiene una capa considerable de material orgánico (hojarasca/raíces frescas y en descomposición) con espesores de 1.60 a 2.80 metros, saturado de agua.<br/> Suelo superficial: compuesto por limos, y presenta una permeabilidad baja.<br/> Cobertura vegetal: cubierto por una vegetación arbustiva y arborea que se encuentra en su estado natural y no presenta signos de afectación por hidrocarburos.</p> |                   |   |   |                   |                         |                   |  |                   |   |
| <b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>   |                   |   |   |                   |                         |                   |  |                   |   |
| <p>Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)</p> <p>Por medio de la ejecución de los sondeos se identificó dos estratos:<br/> Suelo saturado y con abundante materia orgánica. Suelo con colores entre marrón oscuro y gris verduoso, plasticidad baja y textura predominantemente limosa. Los muestreos se realizaron entre 0,8 y 2,8 m</p>   |                   |   |   |                   |                         |                   |  |                   |   |
| <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.   |                   |   | El uso actual del sitio S0049, corresponde a un área que comprende el derecho de vía (DdV) de oleoducto y alcanza secciones del bosque de tierra firme de los lodos de DdV.   |                   |                         |                   | -  |                   |   |
| Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo); describir.   |                   |   | En el entorno proximo del sitio S0049 se observó la continuación del derecho de vía del grupo de oleoductos, así como las instalaciones Plataforma CORR-440C, Plataforma CORR-124C, Plataforma CORR-1022D y Plataforma CORR-137. Sin embargo, predomina áreas de terreno natural, que corresponde a un área con presencia de vegetación arbustiva y vegetación arborea circundante. |                   |                         |                   | -  |                   |   |
| ¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida, ANP u otras)?   |                   |   | -   |                   |                         |                   | El sitio no se encuentra dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección.  |                   |   |
| ¿El sitio y su entorno inmediato provienen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?  |                   |   | Durante la visita de reconocimiento se realizó entrevistas acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0049 y sus inmediaciones, reportándose las siguientes:<br>a) Recolección de frutos<br>b) Caza de animales silvestres tales como: ronsoco, ahujo, 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.   |                   |                         |                   | Considerando las imágenes satelitales de Google Earth, se ha observado la presencia de un cuerpo de agua a 3,8 km que corresponde al río corrientes. |                   |   |



Vegetación típica de bosque de terraza baja y derecho de vía de oleoductos en el sitio S0049.



Suelo impactado por hidrocarburos a nivel orgánico en el punto de muestreo S0049-01-009.



Muestra de suelo en el punto S0049-01-016 ubicado próximo al derecho de vía.



Presencia de residuos industriales (barriles metálicos) en el área del sitio S0049.



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 del Nivel de Riesgo

FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

Sitio impactado: S0049

NRF 55

$$NRF = \text{Factor EP} + \text{Factor R}$$

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS

| N°                 | Posibles escenarios   | Valor | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)  |
|--------------------|---|-------|---|
| EP1                | Potencial caída   |       |   |
|                    | Potencial caída a diferente nivel.  | 10    | El sitio S0049 presenta una cilindros semienterrados lo cual se considera potencial de caída a un mismo nivel y se asigna el valor de 5         |
|                    | Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie).  | 5     |   |
|                    | Sin potencial de caída.   | 0     |   |
| Valor asignado EP1 |   | 5     |   |
| EP2                | Emanación de gases/vapores a nivel superficial  |       |   |
|                    | Presencia de gases/vapores (medido con PID).  | 9     | Durante las actividades de identificación no se observaron instalaciones inadecuadamente abandonadas que pudieran generar a atmósferas tóxicas. |
|                    | Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).  | 0     |   |
|                    | Valor asignado EP2  |       |   |
| EP3                | Lesión por elementos cortopunzantes   |       |   |
|                    | Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente) | 9     | En el entorno del Sitio S0049, no se identificaron observaron elementos punzocortantes. 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     |   |
| Valor asignado EP3 |   | 0     |   |
| EP4                | Estabilidad de taludes  |       |   |
|                    | Talud inestable, riesgo inminente   | 8     | No se ha advertido la existencia de taludes originados por activadaes de hidrocarburos en el sitio S0049.                                       |
|                    | Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.  | 4     |   |
|                    | Talud estable, no se aprecia posible riesgo   | 0     |   |
| Valor asignado EP4 |   | 0     |   |
| EP5                | Potencial de incendio y/o explosión   |       |   |
|                    | Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)   | 8     | No se ha advertido el potencial de incendio y/o explosiones en el sitio S0049.  |
|                    | Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)   | 4     |   |
|                    | Nivel de explosividad con valor cero  | 0     |   |
| Valor asignado EP5 |   | 0     |   |
| EP6                | Potencial colapso estructura  |       |   |
|                    | Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).   | 6     | No se observan estructuras con riesgo de potencial de colapso en el Sitio S0049, 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     |   |
| Valor asignado EP6 |   | 0     |   |

FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) **5** (valor sobre un total de 50)

RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN

| N°                | Subcriterio   | Valor | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)  |
|-------------------|---|-------|---|
| R1                | Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica. |       |   |
|                   | Accesible hasta en 30 minutos.  | 20    | La accesibilidad al Sitio S0049 es por vía terrestre, caminando o a través de unidades móviles ( camionetas, motocar). Si salen del campamento Percy Rozas hacia el sitio, el tiempo de transito en camioneta es de aproximadamente 20 minutos por lo que se asigna un valor de 20. |
|                   | Accesible entre 30 minutos y 1 hora.  | 13    |   |
|                   | Accesible entre 1 hora y 3 horas.   | 10    |   |
|                   | Accesible en mas de 3 horas.  | 6     |   |
| Valor asignado R1 |   | 20    |   |
| R2                | Aprovechamiento del sitio impactado   |       |   |
|                   | Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)   | 20    | El área circundante DdV es usada por los pobladores para tránsito y actividades de caza, por lo que se asigna un valor de 20.   |
|                   | Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)   | 0     |   |
|                   | Se desconoce  | 10    |   |
| Valor asignado R2 |   | 20    |   |
| R3                | Presencia de cercos / señalización  |       |   |
|                   | No se detecta presencia de cercos ni señalización   | 10    | El sitio S0049 no presenta cercos ni señalización, por lo que se le asigna un valor de 10.  |
|                   | Se detecta presencia sólo de señalización   | 8     |   |
|                   | Se detecta presencia sólo de cerco  | 4     |   |
|                   | Se detecta presencia de cercos y señalización   | 2     |   |
| Valor asignado R3 |   | 10    |   |

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) **50** (valor sobre un total de 50)

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: S0049

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **48,4**

Incertidumbre de la evaluación 3%

| ÍNDICE FOCO   |  | Valor        |
|---|--|--------------|
| <b>Factor Sustancia (basado en información analítica)</b>                                 |  |              |
| Índice ECA (sobre total de 15)  |  | 15,00        |
| Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I- Ag sup, I-Sedim, I-Ag subt) |  | 4,00         |
| Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)                           |  | 3,00         |
|   |  | <b>22,00</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>12,82</b> |
| <b>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)</b>  |  | <b>43,82</b> |
| Incertidumbre de la evaluación  |  | <b>2%</b>    |
| <i>Score Información Conocida</i>   |  | 42,57        |
| <i>Score Información Potencial</i>  |  | 1,25         |

NRS - ambiente (sobre 100) **46,0**

Incertidumbre de la evaluación 3%

| ÍNDICE TRANSPORTE  |                   | Valor        |
|--|-------------------|--------------|
| <b>Factor Transporte de contaminante por inundabilidad</b>                         |                   |              |
|  |                   | 18,00        |
|  | (fondo escala 28) | <b>18,00</b> |
| <b>Índice transporte (escurrimiento)</b>   |                   |              |
| Topografía (fondo de escala 18)  |                   | 9,00         |
| <b>Factor corrector:</b>   |                   |              |
| Permeabilidad suelo superficial  |                   | 0,50         |
| Cobertura Vegetal  |                   | 0,33         |
|  |                   | <b>7,47</b>  |
| <b>Índice transporte (subterráneo)</b>   |                   |              |
| Profundidad agua (napa freática)   |                   | 4,00         |
| Textura suelo  |                   | 6,00         |
|  | (fondo escala 18) | <b>10,00</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>53,47</b> |
| Incertidumbre de la evaluación   |                   | <b>8%</b>    |
| <i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>     |                   | 49,47        |
| <i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>    |                   | 4            |
| <b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100)</b>                 |                   | <b>53,47</b> |
| Incertidumbre de la evaluación   |                   | <b>8%</b>    |
| <i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>  |                   | 49,47        |
| <i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i> |                   | 4            |

| ÍNDICE RECEPTOR HUMANO                                    |                   | Valor        |
|---|-------------------|--------------|
| <b>RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado</b>        |                   |              |
|   | (fondo escala 40) | 4,00         |
|   |                   | <b>4,00</b>  |
| <b>RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación</b> |                   |              |
|   | (fondo escala 20) | 4,00         |
|   |                   | <b>4,00</b>  |
| <b>RH3 - Uso sitio impactado</b>                          |                   |              |
|   | (fondo escala 20) | 20,00        |
|   |                   | <b>20,00</b> |
| <b>RH4 - Accesibilidad</b>                                |                   |              |
|   | (fondo escala 20) | 10,00        |
|   |                   | <b>10,00</b> |
| <b>RH5 - Tamaño poblacional</b>                           |                   |              |
|   | (fondo escala 20) | 10,00        |
|   |                   | <b>10,00</b> |
| <b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)</b>           |                   | <b>48,00</b> |
| Incertidumbre de la evaluación                            |                   | <b>0%</b>    |
| <i>Score Información Conocida</i>                         |                   | 48           |
| <i>Score Información Potencial</i>                        |                   | 0            |

| ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO                          |                   | Valor        |
|--|-------------------|--------------|
| <b>RE1-Categoría de protección</b>                 |                   |              |
|  | (fondo escala 50) | 16,75        |
|  |                   | <b>16,75</b> |
| <b>RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles</b>      |                   |              |
|  | (fondo escala 50) | 30,00        |
|  |                   | <b>30,00</b> |
| <b>Factor corrector:</b>                           |                   |              |
| RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano    |                   | 0,80         |
|  |                   | <b>0,80</b>  |
| <b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)</b> |                   | <b>40,75</b> |
| Incertidumbre de la evaluación                     |                   | <b>0%</b>    |
| <i>Score Información Conocida</i>                  |                   | 46,75        |
| <i>Score Información Potencial</i>                 |                   | 0            |

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{SUST} + F_{in-situ} + F_{EXT} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

**Índice FOCO (sobre 100)** **43,82**  
*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 53,28 por lo cual se considera un valor de 15.                        |
|  | 10<Cociente ECA <=20             | 10        |  |
|  | 1<Cociente ECA <=10              | 6,25      |  |
|  | Cociente ECA <1                  | 0         |  |
| No se tienen datos analíticos          | 7,5                              |           |  |
| <b>Valor asignado I-ECA (sobre 15)</b> |                                  | <b>15</b> |  |

| 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 4 parámetros (F2, F3, Ba y Pb) por lo que se asigna el valor de 2,75.      |
|   | Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.  | 2           |  |
|   | Ningún parámetro supera el valor ECA   | 0           |  |
|   | No se sabe   | 1,25        |  |
| <b>Valor asignado I-Suelo</b>   | <b>2,75</b>  |             |  |
| 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 S0049, por lo que se asigna el valor de 0. |
|   | Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.  | 1,75        |  |
|   | Ningún parámetro supera el valor ECA   | 0           |  |
|   | No se sabe   | 1,25        |  |
| <b>Valor asignado I-Ag sup</b>  | <b>0</b>   |             |  |
| 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 S0049, 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        |  |
| <b>Valor asignado I-Sedim</b>   | <b>0</b>   |             |  |
| I-Ag sub  | 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        |  |
|   | <b>Valor asignado I-Ag sub</b>   | <b>1,25</b> |  |
| <b>Valor asignado I-ECA100 (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag sub)</b> (sobre 10,5) | <b>4</b>   |             |  |

| 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 F2, F3, Ba y Pb, lo que corresponde a 3 clases, por lo que se asigna un valor de 3 |
|   | 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         |  |
| <b>Valor asignado I-Param exced (sobre 4,5)</b>                                 | <b>3</b>   |              |  |
| <b>Factor sustancia = Suma I-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (valor sobre 30)</b> |  | <b>22,00</b> |  |

**FACTOR IN-SITU**

| N°   | Factor in-situ  | Valor       | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)  |
|--|---|-------------|---|
| F in-situ (Suelo)  | Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)   |             |   |
|  | Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante  | 12          | En el sitio S0049 presenta evidencias organolépticas de hidrocarburos en el suelo saturado (olor, color).   |
|  | 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           |   |
| <b>Valor F in-situ (Suelo)</b>   | <b>9</b>  |             |   |
| F in-situ (Sedimento)  | Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento   |             |   |
|  | Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.      | 4,5         | En el sitio S0049 y sus inmediaciones no se presentaron cuerpos de agua y sus sedimentos, por lo que no hay observaciones organolépticas al respecto. Por ello se valora 0. |
|  | Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado. | 3,25        |   |
|  | No hay información sobre observaciones in-situ  | 2,25        |   |
|  | No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.  | 0           |   |
| <b>Valor asignado F in-situ (Sedim)</b>  | <b>0</b>  |             |   |
| F in-situ (Agua superficial)   | Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial  |             |   |
|  | Presencia de fase Libre sobrenadante  | 4,5         | En el sitio S0049 y sus inmediaciones no se presentaron cuerpos de agua, por lo que no hay observaciones organolépticas al respecto. Por ello se valora 0.                  |
|  | Presencia de gotitas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.   | 3,5         |   |
|  | Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cocha) o lotco (Río).  | 2,75        |   |
|  | No hay información sobre observaciones in-situ  | 2,25        |   |
|  | Sin indicios de afectación organoléptica  | 0           |   |
| <b>Valor asignado F in-situ (Ag sup)</b>   | <b>0</b>  |             |   |
| F in-situ (Flora y fauna)  | Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna   |             |   |
|  | Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas  | 9           | No se apreció afectación organolépticas de flora, ni afectación en la fauna, 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           |   |
| <b>Valor asignado F in-situ (Flora y fauna)</b>                                    | <b>0</b>  |             |   |
| <b>Valor asignado I-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag sub)</b> (sobre 30) |   | <b>9,00</b> |   |

**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) | 1,72                               | 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 72,2% del área del API (2,4 ha) está contaminada.<br>La extensión del área contaminada es de 1,72 hectáreas, por lo cual se le asigna un valor de 12,82. |
|                                 | 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> |                                      | 12,82                              |   |
| Valor asignado Fext (sobre 30)  |                                      | 12,82                              |   |

**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    | En el sitio S0049 y en sus inmediaciones no se ha observado focos activos, en el sentido de instalaciones que a la fecha de la evaluación aún aporten sustancias contaminantes al ambiente. |
|                                 | 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>                    |       |   |
| Valor asignado F act (sobre 25) |  | 0,00  |   |

**Índice FOCO (sobre 100) 43,82**

|       |                                   |
|-------|-----------------------------------|
| 42,57 | Score<br>Informacion<br>Conocida  |
| 1,25  | Score<br>Informacion<br>Potencial |

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROPICA)}$$

Versión: 02-08-2017

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)</b> | <b>53,47</b> |
| <i>Incertidumbre de la evaluación</i>                           | <b>8%</b>    |

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)</b> | <b>53,47</b> |
| <i>Incertidumbre de la evaluación</i>                              | <b>8%</b>    |

| 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 S0049 se encuentra ubicado en un área inundable en periodos de creciente o de máximas de precipitación, por ello se asigna un valor de 18. |
|   | Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación) | 18                 |   |
|   | Sitio impactado en área no inundable  | 0                  |   |
|   | Se desconoce comportamiento estacional.   | 14                 |   |
| <b>Valor I<sub>TRANSP_INUND</sub> (sobre 28)</b>    | <b>18</b>   |                    |   |

| Índice Transporte por escurrimiento superficial $I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$ |   |       |  |
|---|---|-------|--|
| N°  | Factibilidad al escurrimiento superficial   | Valor | Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)   |
| Top   | <b>Topografía</b>   |       |  |
|   | Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.                           | 18    | El Sitio S0049 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 S0049 presenta un suelo saturado con alto contenido de material orgánico y una textura arcillosa, por ello se asigna un valor de 0,5.   |
|   | Medio (Arenas, arenas limosas y areniscas)  | 0,33  |  |
|   | Alta ( gravas y arenas-eluviales-, 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 S0049 presenta vegetación herbácea y arbustiva que impide parcialmente el escurrimiento en superficie y las condiciones del suelo permiten la retención de las aguas de precipitación, 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) $I_{Trans (SUBT)} = PGw1 + PGw2$ |  |       |   |
|--|--|-------|---|
| 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     | Se desconoce la profundidad del agua subterránea en el sitio S0049 por esta razón se asigna un valor de 4.  |
|  | 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>4</b>   |       |   |
| PGW2   | <b>Textura suelo</b>   |       |   |
|  | Gravas y arenas  | 9     | La textura del sitio S0049 presenta una capa de materia orgánica y bajo esta suelo con textura predominantemente limosa . Por ello se asigna un valor de 6. |
|  | Arenas limosas   | 6     |   |
|  | Limos y arcillas   | 3     |   |
|  | Se desconoce la litología del paquete de suelo                     | 5,5   |   |
| <b>Valor asignado PGW2</b>                                       | <b>6</b>   |       |   |
| <b>Valor I<sub>Trans (SUBT)</sub> (sobre 18)</b>                 | <b>10</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    | Dentro del sitio S0049 y sus inmediaciones no se observó cuerpos de agua que estuvieran conectados con el sitio, y de la revisión de información secundaria no se encontraron registros de cuerpos de agua a menos de 1 km, siendo que el río Corrientes se encuentra a 4 km del sitio. Se asigna un valor de 0. |
|   | Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)   |       |  |
|   | Canal de flotación (instalación humana)   | 12    |  |
|   | Cochas comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)                     |       |  |
|   | Pantanos (incluye aguajales)  |       |  |
|   | Cochas 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 TROF RE)                                 | 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    | Durante las actividades de campo realizadas no se observó la presencia de vertebrados mayores. Sin embargo, considerando la cobertura vegetal existente así como los comentarios de los pobladores respecto de que esa zona de caza se considerará que en el sitio existe aprovechamiento por parte de depredadores, 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    |   |

|       |  |
|-------|--|
| 49,47 | Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano  |
| 4     | Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano |

|       |   |
|-------|---|
| 49,47 | Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico  |
| 4     | Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico |

**CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR**

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

**RECEPTOR HUMANO**

$$I_{RECEPTOR\ HUMANO} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

**Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100)** 48,00

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>  | 4950                              | Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "---"  |
|  | Comunidad en el Sitio Impactado   | 40                                | La distancia del Sitio S0049 a la CCNN San Cristobal fue de 4,95 km y a la CCNN Santa Elena 5,7 km, y Villa Trompeteros 4,5. Si bien la distancia de Villa Trompeteros es más corta, no se tomará como una barrera natural, el paso del río Corrientes entre el sitio y las personas de Villa Trompeteros. Más bien se tomará para el análisis a la población de San Cristobal en la medida de estar más cerca y en la misma margen donde se ubica el sitio. Por lo que se asigna un valor de 4. |
|  | A menos de 100m   | 35                                |  |
|  | Entre 100m y 2 km   | Valor proporcional entre 4 y 35   |  |
|  | A más de 2km  | 4                                 |  |
| Se desconoce   | 20  |                                   |  |
| <b>Valor total RH1 (sobre 40)</b>  |   | <b>4,00</b>                       |  |
| RH2  | <b>Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado</b>   | 4800                              | Indicar distancia, en metros. Si existe un pozo o aprovechamiento de agua en el sitio impactado, indicar "0". Si no hay información sobre la distancia, indicar "---"  |
|  | Existe un punto de captación de agua superficial y/o un pozo de agua en el Sitio Impactado  | 20                                | En el sitio S0049, no existen puntos de captación de agua superficial ni pozos. Sin embargo, para esta valoración de este punto se considerará el pozo ubicado en la CCNN San Cristobal que se encuentra a la margen derecha del río Corrientes, el mismo que el sitio, se encuentra una pileta pública la cual está a 4 800 metros.   |
|  | 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>  |   | <b>4,00</b>                       |  |
| 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 S0049, genera servicios ecosistémicos, dado que en la zona se realiza una tarea ecológica relevante, colecta de frutas, plantas medicinales, otros, para los animales y seres humanos, por lo que se le asigna un valor de 20.  |
|  | El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.                 | 2,5                               |  |
|  | Se desconoce  | 10                                |  |
| <b>Valor total RH3 (sobre 20)</b>  |   | <b>20</b>                         |  |
| 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 desde la CCNN San cristobal o CCNN Santa Elena al sitio S0049, es de aproximadamente 20 minutos en camioneta. Por lo que se asigna un valor de 10  |
|  | 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>  |   | <b>10</b>                         |  |
| RH5  | <b>Tamaño de población</b>  |                                   |  |
|  | Mas de 100 Habitantes.  | 10                                | El Tamaño de la poblacion de San Cristobal es de 360 habitantes, por lo que se asiga 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 RH4 (sobre 10)</b>  |   | <b>10</b>                         |  |

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| 48,00 | <b>Score información conocida</b>  |
| 0     | <b>Score información potencial</b> |

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **40,75**  
 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.)  | 50           | El Sitio S0049 esta u fuera de las categorías de protección. Por lo que se le asigna un valor de 16.75.  |
|  | Zona de amortiguamiento   |              |  |
|  | 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>16,75</b> |  |
| RE2  | <b>Presencia de ecosistemas frágiles</b>  |              |  |
|  | Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochas  | 50           | De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú ( Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM), el sitio se ubica en una zona de vegetación secundaria y bosque aluvial inundable, por lo que se valorará con 30, como bosque inundable. |
|  | Presencia de llanuras meándricas o "restingas"  | 40           |  |
|  | Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)   | 30           |  |
|  | Presencia de bosque de colina baja o alta   | 20           |  |
|  | Presencia de bosque de montaña  | 10           |  |
|  | Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)  | 10           |  |
| Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno                                       | 25  |              |  |
| <b>Valor asignado RE2 (sobre 200)</b>  |   | <b>30</b>    |  |
| RE3  | <b>Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado</b>  |              |  |
|  | En el mismo sitio   | 1            | De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú ( Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM), una distancia arpximada de 200 m al este del sitio se se observa áreas de pantanos de palmeras (aguajales).                              |
|  | 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>0,8</b>   |  |

|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| 46,75 | Score información conocida  |
| 0     | Score información potencial |



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 S0049**
**CUE: 2018-05-0055**
**Código de acción : 0007-5-2019-402**

|                 |                    |                  |               |                     |               |
|-----------------|--------------------|------------------|---------------|---------------------|---------------|
| <b>Distrito</b> | <b>Trompeteros</b> | <b>Provincia</b> | <b>Loreto</b> | <b>Departamento</b> | <b>Loreto</b> |
|-----------------|--------------------|------------------|---------------|---------------------|---------------|

**FOTOGRAFÍA N.º 1**  
**Sitio S0049**
**Fecha:** 05/06/2019

**Hora:** 14:33

**COORDENADAS**  
**UTM -WGS 84 – ZONA 18M**
**Este (m):** 494903

**Norte (m):** 9575283

**Altitud (m s.n.m):** 138

**Precisión:** ± 3

**DESCRIPCIÓN:**

Vegetación típica de bosque de terraza baja y derecho de vía de oleoductos en el Sitio S0049.

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0049**
**CUE: 2018-05-0055**
**Código de acción : 0007-5-2019-402**

|                 |                    |                  |               |                     |               |
|-----------------|--------------------|------------------|---------------|---------------------|---------------|
| <b>Distrito</b> | <b>Trompeteros</b> | <b>Provincia</b> | <b>Loreto</b> | <b>Departamento</b> | <b>Loreto</b> |
|-----------------|--------------------|------------------|---------------|---------------------|---------------|

**FOTOGRAFÍA N.º 2**  
**Sitio S0049**
**Fecha:** 05/06/2019

**Hora:** 12:22

**COORDENADAS**  
**UTM -WGS 84 – ZONA 18M**
**Este (m):** 494903

**Norte (m):** 9575283

**Altitud (m s.n.m):** 138

**Precisión:** ± 3

**DESCRIPCIÓN:**

Suelo saturado e inundable en el sitio S0049.

| IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0049 |             |   |                                    |              |        |
|--|-------------|---|------------------------------------|--------------|--------|
| CUE: 2018-05-0055                        |             |   | Código de acción : 0007-5-2019-402 |              |        |
| Distrito                                 | Trompeteros | Provincia   | Loreto                             | Departamento | Loreto |
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b><br>Sitio S0049   |             |                        |                                    |              |        |
| Fecha: 02/06/2019                        |             |   |                                    |              |        |
| Hora: 11:42                              |             |   |                                    |              |        |
| COORDENADAS<br>UTM -WGS 84 – ZONA 18M    |             |   |                                    |              |        |
| Este (m): 494976                         |             |   |                                    |              |        |
| Norte (m): 9575174                       |             |   |                                    |              |        |
| Altitud (m s.n.m): 123                   |             |   |                                    |              |        |
| Precisión: ± 3                           |             | DESCRIPCIÓN: Suelo impactado por hidrocarburos a nivel organoléptico en el punto de muestreo S0049-SU-009 |                                    |              |        |
| IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0049 |             |   |                                    |              |        |
| CUE: 2018-05-0055                        |             |   | Código de acción : 0007-5-2019-402 |              |        |
| Distrito                                 | Trompeteros | Provincia   | Loreto                             | Departamento | Loreto |
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b><br>Sitio S0049   |             |                       |                                    |              |        |
| Fecha: 01/06/2019                        |             |   |                                    |              |        |
| Hora: 09:31                              |             |   |                                    |              |        |
| COORDENADAS<br>UTM -WGS 84 – ZONA 18M    |             |   |                                    |              |        |
| Este (m): 495018                         |             |   |                                    |              |        |
| Norte (m): 9575024                       |             |   |                                    |              |        |
| Altitud (m.s.n.m): 125                   |             |   |                                    |              |        |
| Precisión: ± 3                           |             | DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo en el punto S0049-SU-016 ubicado próximo al derecho de vía.                 |                                    |              |        |

| <b>IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0049</b> |                    |  |   |                     |               |
|---|--------------------|--|---|---------------------|---------------|
| <b>CUE: 2018-05-0055</b>                        |                    |  | <b>Código de acción : 0007-5-2019-402</b> |                     |               |
| <b>Distrito</b>                                 | <b>Trompeteros</b> | <b>Provincia</b>   | <b>Loreto</b>                             | <b>Departamento</b> | <b>Loreto</b> |
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b><br>Sitio S0049          |                    |           |   |                     |               |
| Fecha: 01/06/2019                               |                    |  |   |                     |               |
| Hora: 10:15                                     |                    |  |   |                     |               |
| <b>COORDENADAS</b><br>UTM -WGS 84 – ZONA 18M    |                    |  |   |                     |               |
| Este (m): 495018                                |                    |  |   |                     |               |
| Norte (m): 9575024                              |                    |  |   |                     |               |
| Altitud (m s.n.m): 125                          |                    |  |   |                     |               |
| Precisión: ± 3                                  |                    |  |   |                     |               |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>                             |                    | Presencia de residuos industriales (barriles metálicos) en el área del sitio S0049           |   |                     |               |
| <b>IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0049</b> |                    |  |   |                     |               |
| <b>CUE: 2018-05-0055</b>                        |                    |  | <b>Código de acción : 0007-5-2019-402</b> |                     |               |
| <b>Distrito</b>                                 | <b>Trompeteros</b> | <b>Provincia</b>   | <b>Loreto</b>                             | <b>Departamento</b> | <b>Loreto</b> |
| <b>FOTOGRAFÍA N.º 6</b><br>Sitio S0049          |                    |          |   |                     |               |
| Fecha: 03/06/2019                               |                    |  |   |                     |               |
| Hora: 09:13                                     |                    |  |   |                     |               |
| <b>COORDENADAS</b><br>UTM -WGS 84 – ZONA 18M    |                    |  |   |                     |               |
| Este (m): 494927                                |                    |  |   |                     |               |
| Norte (m): 9575163                              |                    |  |   |                     |               |
| Altitud (m s.n.m): 91                           |                    |  |   |                     |               |
| Precisión: ± 3                                  |                    |  |   |                     |               |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>                             |                    | Suelo impactado por hidrocarburos a nivel organoléptico en el punto de muestreo S0049-SU-007 |   |                     |               |