



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-I01-035327

INFORME N° 00311- 2019-OEFA/DEAM-SSIM

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

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

MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados

YANINA ELENA INGA VICTORIO
Especialista de Sitios Impactados

ANGIE VALESKA TERESA RUIZ PEÑA
Especialista Legal

ASUNTO : Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0296, ubicado en el ámbito la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0157

REFERENCIA : Planefa 2019¹
Informe N.º 320-2018-OEFA/DEAM-SSIM

FECHA : Lima, 31 de julio de 2019.

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0296 se presentan en la tabla 1.1:

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0296 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.
b.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0296 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
c.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019
d.	Periodo de ejecución	29 de marzo de 2019
e.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos

¹ 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».

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	Yanina Elena Inga Victorio	Ingeniera Ambiental y Recursos Naturales	Gabinete y campo
4	Valeska Ruiz Peña	Abogada	Gabinete
5	Diana Pierina Carreño Reyes	Biólogo	Gabinete y campo

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0296

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	22 de marzo de 2018 ²
		Identificación de Sitio	29 de marzo de 2019
b.	Puntos evaluados	Suelo	6 (8 muestras)

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0296

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	-	-----
	NRS _{salud}	38.8	Nivel de Riesgo MEDIO
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	31,0	Nivel de Riesgo MEDIO

* Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los ECA para suelo, para el sitio S0296

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma referencial
Suelo	Bario	5	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
	Cadmio	2	
	Plomo	3	

3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0296, 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 ocho (8) muestras tomadas en el área de potencial interés de 1650 m², cinco (5) presentan valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, para los parámetros bario, cadmio y plomo.
- (ii) Los resultados de la estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0296 dio como resultado: No corresponde para el riesgo físico (NRF_{físico}), nivel de riesgo MEDIO para la Salud (NRS_{salud}) y nivel de riesgo BAJO para el riesgo al Ambiente (NRS_{ambiente}).

² Aprobado mediante Informe N.º 096-2018-OEFA/DEAM-SSIM, del 28 de junio de 2018.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

4. RECOMENDACIONES

- Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0296, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- Remitir el presente informe 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.
- 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:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por: RUIZ
PENA Angie Valeska Teresa
(FIR41916391)
Cargo: Asistente Legal -
Asistente I
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento

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

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
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: 07665462"



07665462



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0296, UBICADO EN EL
ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE
ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN,
DEPARTAMENTO DE LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2019



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
CARREÑO REYES Diana
Pierina FIR 44736276 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/07/2019 18:17:47-0500



Firmado digitalmente por:
RUIZ PEÑA Angie Valeska
Teresa (FIR41916391)
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/07/2019 18:29:21-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin (FIR16723309)
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/07/2019 18:30:40-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/07/2019 18:28:20-0500



Firmado digitalmente por:
INGA VICTORIO Yanina
Elena FIR 41556692 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/07/2019 18:32:38-0500



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.....	3
3.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO	3
3.1	Características naturales del sitio	4
3.1.1	Geológicas	4
3.1.2	Hidrológicas.....	4
3.1.3	Topográficas.....	5
3.1.4	Suelos	5
3.1.5	Datos climáticos.....	5
3.1.6	Cobertura vegetal	5
3.2	Información general del sitio S0296	6
3.2.1	Esquema del proceso productivo	6
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos	6
3.2.3	Sitios de disposición y descargas	6
3.3	Fuentes potenciales de contaminación	6
3.3.1	Fugas y derrames visibles	6
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros	6
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos	6
3.3.4	Drenajes.....	7
3.4	Focos potenciales o fuentes secundarias.....	7
3.4.1	Priorización y validación	7
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)	7
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición	8
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio	8
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición	8
3.6	Características del entorno	9
3.6.1	Fuentes en el entorno	9
3.6.2	Focos y vías de propagación	9
4.	ANTECEDENTES.....	9
4.1	Información documental vinculada al sitio S0296	10
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	10
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)	10
4.1.3	Otra información vinculada al sitio S0296	10
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS.....	11
5.1	Participación ciudadana	11
5.2	Actores involucrados.....	11
5.2.1	Reuniones	12



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

5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental	13
6.	OBJETIVOS	13
6.1	Objetivo general.....	13
6.2	Objetivos específicos	13
7.	METODOLOGÍA.....	13
7.1	Evaluación de la calidad de suelo	13
7.1.1	Guía utilizada para la evaluación	14
7.1.2	Ubicación de puntos de muestreo	14
7.1.3	Parámetros y métodos a evaluar	15
7.1.4	Equipos e instrumentos utilizados	16
7.1.5	Criterios de comparación	16
7.1.6	Análisis de datos.....	16
7.2	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0296	17
8.	RESULTADOS	18
8.1	Calidad de suelo	18
8.2	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0296	20
9.	DISCUSIÓN.....	21
9.1	Esquema conceptual para el sitio S0296	22
10.	CONCLUSIONES	22
11.	RECOMEDACIONES	23
12.	ANEXOS	23



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

Tabla 3.1. Descripción del foco potencial en el sitio S0296	7
Tabla 3.2. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0296	7
Tabla 3.3. Vías de propagación.....	9
Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0296	11
Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados.....	13
Tabla 7.1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo	14
Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0296	14
Tabla 7.3. Ubicación de la muestra duplicado para control de laboratorio	15
Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0296	16
Tabla 8.1. Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola.....	18
Tabla 8.2. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación del sitio impactado S0296	4
Figura 3.2. Foco potencial de contaminación en el sitio S0296	8
Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo.....	15
Figura 7.2. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	17
Figura 8.1. Resultados de bario (Ba) para el sitio S0296.....	18
Figura 8.2. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA.....	19
Figura 8.3. Resultados de cadmio (Cd) para el sitio S0296	19
Figura 8.4. Resultados de plomo (Pb) para el sitio S0296	20
Figura 9.1. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0296	22



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 30321¹-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados², como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.

Asimismo, mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM³, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

Es así que en el marco de los Artículos 11 y 12 del citado Reglamento, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM identifica sitios impactados por actividades de hidrocarburos, de acuerdo al proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)⁴.

El proceso de identificación de sitio impactado tiene tres (3) etapas: a) Etapa de Planificación que comprende: (i) la recopilación y revisión de la información documental⁵, (ii) trabajos de reconocimiento⁶ y (iii) la formulación del Plan de

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

² El Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos».

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

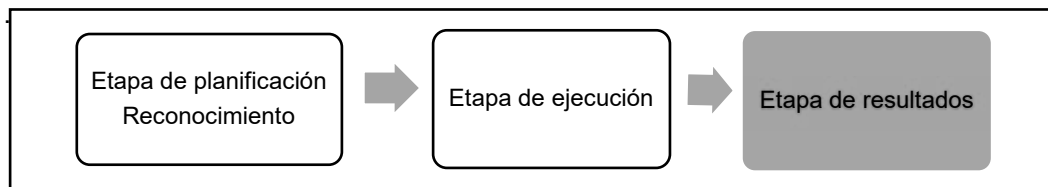
⁴ Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.

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

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



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



En el marco del citado proceso, el 22 de marzo de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM realizó trabajos de reconocimiento al sitio con código S0296, ubicado a 90 m al noreste de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y 27D del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, cuyos resultados evidenciaron a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo y residuos relacionados con la actividad de hidrocarburos, conforme consta en el Informe N.º 315-2018-OEFA/DEAM-SSIM del 29 de noviembre de 2018.

El 29 de noviembre de 2018, mediante Informe N.º 320-2018-OEFA/DEAM-SSIM la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA) para el sitio S0296, 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.

En el marco de las denuncias ambientales realizadas por las comunidades tenemos la Carta N.º 276-2017-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente-FONAM el 27 de octubre de 2017, la cual contiene información de 23 sitios propuestos por la Organización Interétnica del Alto Pastaza – ORIAP, en la cuenca del río Pastaza, dentro de los cuales el sitio con código Pozo 24-27, se encuentra relacionado con el sitio S0296.

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 S0296, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación realizada el 29 de marzo de 2019, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

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

⁸ De acuerdo a lo establecido en la Metodología.



2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y modificatorias.
- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Ministerial N.° 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial N.° 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.
- Resolución de Consejo Directivo N.° 007-2019-OEFA/CD, Aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental de 2019.

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio S0296 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, adyacente a la plataforma F que contiene los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y Capahuari Sur 27D del Lote 192, los cuales se encuentran a una distancia de 90 m al suroeste del sitio, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (Anexo 1.1 y Figura 3.1).

El sitio S0296 se encuentra a 3,5 km al noreste de la comunidad nativa Los Jardines, presenta suelo arcilloso, húmedo, con material orgánico superficial y con pendiente moderada en algunas zonas; asimismo, presenta vegetación arbórea, arbustiva y herbácea.

Cabe precisar que, durante la evaluación ambiental del sitio S0296, el monitor ambiental de la comunidad nativa Los Jardines, solicitó la reubicación del punto de muestreo de suelo S0296-SU-002 a 20 m del punto planteado en el PEA, debido a lo cual se amplió el API a 1650 m².

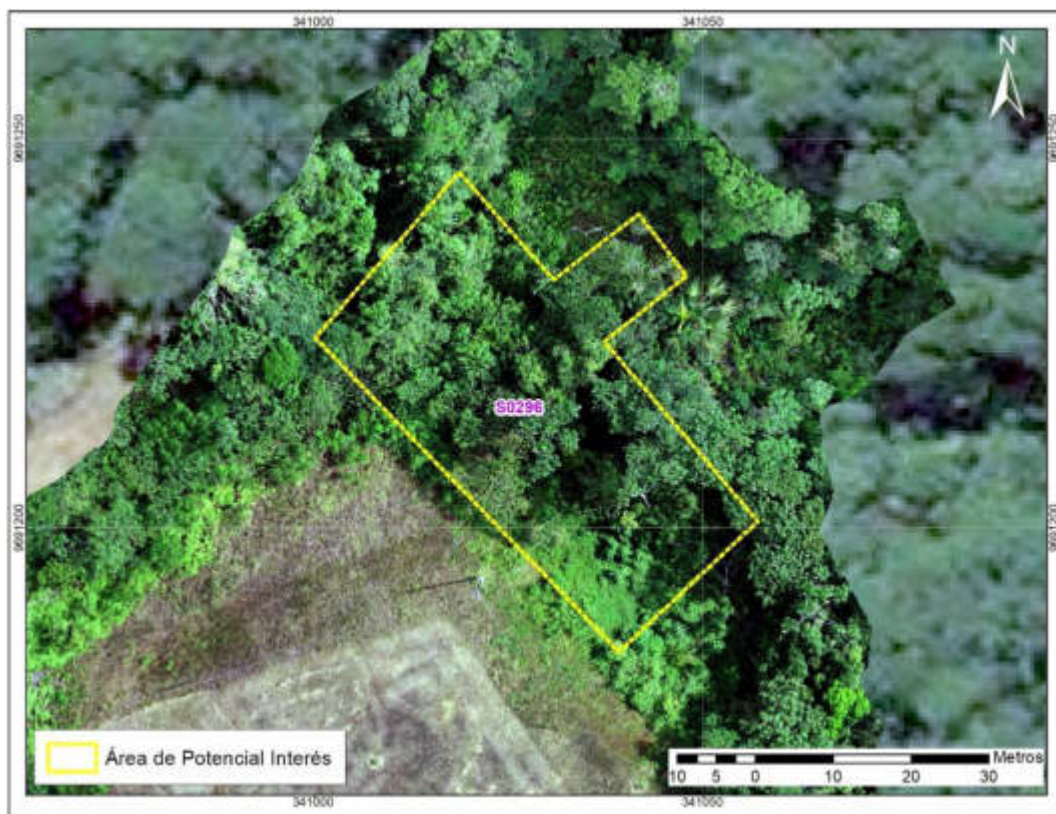


Figura 3.1. Ubicación del sitio impactado S0296

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

Formación Ipururo (N-i)

En el sitio S0296, la unidad litoestratigráfica corresponde a la Formación Ipururo. Litológicamente, se compone de limo arcillitas y lodolitas, con variación de colores marrón, rojizo, gris, verde y blanquecino, intercaladas con algunos niveles de areniscas y arcillas. La formación del Ipururo esta seguida por depósitos de la formación Nauta inferior, que corresponden a secuencias monótonas de arenas, limos y limoarcillitas. Superficialmente se encuentra cubierta de depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes (Ingemmet, 1999).

3.1.2 Hidrológicas

Hidrográficamente, en la zona del sitio S0296, se describe al río Pastaza como el más importante de la zona, que pertenece a la vertiente del Atlántico. Este río forma parte del sistema hidrográfico del Amazonas y se caracteriza por ser navegable, presenta curso sinuoso, gran volumen de agua y poca pendiente. Su lecho fluvial es muy amplio, predominando la existencia de playas en las orillas convexas de los meandros con abundante cantidad de limo y materia orgánica que se utilizan para la agricultura.

El sitio S0296 se encuentra a 4 km al este del río Pastaza.



3.1.3 Topográficas

La topografía del sitio S0296 se caracteriza por presentar una superficie con pendiente ligera. El sitio tiene una altitud de 216 m s.n.m. y se ubica en la llanura amazónica del norte del Perú, que se desarrolla entre los 182 y los 267 m s.n.m.; asimismo, le corresponde el piso altitudinal omagua o selva baja, según la clasificación de Pulgar Vidal (1981).

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 ex Lote 1AB se clasifica como F2se-Xse, correspondiendo a tierras aptas para producción forestal en selva de calidad agrológica media. No son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, debido a que presentan problemas de erosión del suelo (Pluspetrol Norte S.A., 2015).

El área del sitio S0296 se encuentra clasificado como F3sw, correspondiendo a tierras aptas para forestares (F), con calidad agrológica baja (3) y limitaciones por drenaje (w).

3.1.5 Datos climáticos

Según la clasificación climática de Werren Thornthwaite, al sitio S0296 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 (Senamhi, 2019). Los meses de mayor precipitación son de abril y mayo, las menores precipitaciones se dan en el mes de agosto (Ingemmet, 1999).

Los registros pluviométricos de la estación Teniente López indican que los valores mensuales de precipitaciones varían entre los 180 y 360 mm con un promedio total de 3100 mm al año. Las lluvias se desarrollan en poco tiempo y con gran intensidad, siendo abril el mes de mayor precipitación y los meses de julio y agosto los de menor precipitación (Ingemmet, 1999).

3.1.6 Cobertura vegetal

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

De acuerdo al Mapa de Cobertura Vegetal (Minam, 2015), el sitio S0296 se encuentra dentro de la Unidad antrópica de cobertura vegetal conocida como Área de no bosque amazónico (Ano-ba). En el sitio S0296 se observó la presencia de vegetación arbórea, arbustiva y herbácea; así como pequeños parches de suelo desnudo con presencia de mantillo.



3.2 Información general del sitio S0296

3.2.1 Esquema del proceso productivo

En el sitio S0296, no se han encontrado referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos; sin embargo, el sitio se encuentra adyacente a la plataforma F que contiene a los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y Capahuari Sur 27D del Lote 192, los mismos que se ubican a una distancia de 90 m al suroeste del sitio.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0296.

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0296.

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 S0296, no se ha identificado fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones cercanos al sitio S0296.

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

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observaron zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos ni tuberías en el área del sitio S0296.

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas de almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0296; sin embargo, durante los trabajos de reconocimiento se observaron restos de tuberías metálicas, las cuales no fueron observadas durante los trabajos de muestreo.



3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el sitio S0296.

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 S0296, se evaluó la información recogida durante los trabajos de reconocimiento y la toma de muestras del sitio. En la siguiente tabla se describe el foco potencial identificado en el sitio S0296.

Tabla 3.1. Descripción del foco potencial en el sitio S0296

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 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Metales totales (As, Cd, Ba + Hg) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) Cromo hexavalente	++

Asimismo, la clasificación del foco potencial según la evidencia encontrada en el sitio S0296, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla.

Tabla 3.2. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0296

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

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.2 presenta un mapa con la demarcación del foco potencial de contaminación identificado en el sitio y sus posibles sustancias de interés.



Figura 3.2. Foco potencial de contaminación en el sitio S0296

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación del foco de contaminación en el sitio S0296, 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

La principal actividad en los alrededores al sitio es de tipo industrial. El sitio S0296 se encuentra colindante a la plataforma F que contiene a los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y Capahuari Sur 27D del Lote 192, la cual corresponde a un uso industrial; sin embargo, durante la evaluación para el sitio S0296, no se ha observado un uso del área del sitio como residencial, agrícola o industrial, por otro lado, los pobladores han comentado que sería zonas de caza o de recolección. Asimismo, de la revisión de imágenes satelitales históricas se observa al área siempre con cobertura arbórea o vegetación nativa de la zona. Por lo tanto, para efectos de la evaluación de vías de propagación, puntos de exposición, y receptores sensibles, el uso del sitio actual y en un futuro previsible se considerará de uso agrícola, en la medida de su clasificación en el mapa de Clasificación de uso mayor y porque mantiene un hábitat para especies permanentes y transitorias de flora y fauna nativas.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0296 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

**Tabla 3.3.** Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo impactado a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) HAPs Metales totales Cromo hexavalente	Pobladores que eventualmente transitan por el sitio S0296. Receptores ecológicos
	Suelo superficial - lluvia - agua superficial - drenaje - agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial - lluvia - agua superficial - drenaje - agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
	Suelo subsuperficial - infiltración - drenaje - agua subterránea (ingestión y/o contacto)		

3.6 Características del entorno

Durante los trabajos realizados para la identificación del sitio S0296 se advirtieron 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 S0296.

3.6.1 Fuentes en el entorno

En los alrededores del sitio S0296, hacia el suroeste se identificó la plataforma F que incluye los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y Capahuari Sur 27D, los cuales se encuentran en estado activo.

Instalación o elemento	Este (m)	Norte (m)	Distancia al sitio	Producto que contiene o transporta	Estado
Pozo Capahuari Sur 24	341006	9691090	100 m	Petróleo crudo	activo
Capahuari Sur 27D	341000	9691113	81 m	Petróleo crudo	activo

3.6.2 Focos y vías de propagación

En los alrededores se encuentran sitios contaminados con hidrocarburos, pero por la topografía de la zona y por la altura del sitio S0296, no habría interacción.

4. ANTECEDENTES

En 1971 se inician las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A y Lote 1-B. El actual Lote 192 se encuentra en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza del departamento de Loreto. El primer contrato fue suscrito el 22 de junio de 1971, entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú. El primer pozo exploratorio fue Capahuari Norte 1-X y en 1982 se había perforado 144 pozos de los cuales 129 resultaron productivos y según el boletín Estadística Anual de Hidrocarburos 2017 de Perupetro, en este año, se han producido 1'387,722 barriles extraídos de los 77 pozos productores de un total de 247 pozos que se encuentran en este Lote.

Pluspetrol Norte S.A. (PPN) recibió la administración del Lote 192 de OPCP en julio de 2000, operando el Lote 192 hasta el 29 de agosto de 2015 y luego de declararse desierta la licitación internacional, el lote fue concedido por negociación directa a la empresa Pacific Stratus Energy del Perú S.A., por un plazo de dos años (concesión



temporal) el cual opera hasta la fecha.

4.1 Información documental vinculada al sitio S0296

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

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

Mediante la Carta N.º 276-2017-FONAM, el Fondo Nacional del Ambiente remitió a OEFA información de 23 sitios propuestos por la Organización Interétnica del Alto Pastaza – ORIAP, en la cuenca del río Pastaza. De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0296 se encuentra vinculado con uno de los 23 sitios, cuya información describe «Suelo con restos de hidrocarburo enterrados» que figura en el ítem 3 de la tabla 2 del adjunto N.º 1 (Anexos 2.1).

La SSIM asignó a la citada referencia el código R003065.

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

- **Informe de reconocimiento (OEFA) del 29 de noviembre de 2018**

Mediante Informe N.º 315-2018-OEFA/DEAM-SSIM, la DEAM aprobó el informe de reconocimiento realizado al sitio S0296, cuyos resultados evidenciaron afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo; así como presencia de residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos, determinándose un área de 1490 m² (Anexo 2.2).

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

Mediante Informe N.º 320-2018-OEFA/DEAM-SSIM, la DEAM aprobó el plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0296. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo 2.3).

4.1.3 Otra información vinculada al sitio S0296

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

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

El documento recomienda la jerarquización de microcuencas basada en una serie de criterios cualitativos relacionados con los impactos existentes, indicadores de peligro y características socioambientales potencialmente afectadas. En este proceso se



identificaron microcuencas de interés distribuidas de la siguiente forma: 12 en la cuenca del río Pastaza, 12 en la cuenca del Corrientes y 14 en la cuenca del río Tigre.

En la Tabla 26 del ETI (pág. 191) se mencionan las microcuencas de atención prioritarias en el Lote 192, entre las cuales se encuentra Ushpayacu categorizada con prioridad alta y jerarquía 1; debido a que dicha microcuenca presenta «potencial aporte de metales a la fauna acuática; afluente del Capahuari, sitio de pesca; alta preocupación de las comunidades por la contaminación en la quebrada o cocha; existen impactos aguas debajo de los diques de la quebrada que deben ser evaluados; y constituye un símbolo de la contaminación para las comunidades».

A continuación, el cuadro de la referencia asociada al sitio S0296.

Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0296

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003065	341008	9691218	«Suelos con restos de hidrocarburo enterrados», identificado con código Pozo 24-27.	Carta FONAM N.º 276-2017-FONAM

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 Ambiente⁹; 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 los trabajos 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.

5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0296 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

⁹ Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.

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



Comunidad nativa Los Jardines

Ubicada en la margen izquierda del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Los Jardines se identifica con el pueblo indígena Kichwa¹⁰. El sitio S0296 se encuentra a 3,7 km de distancia de la comunidad nativa Los Jardines.

La delimitación territorial de la comunidad nativa de Los Jardines se encuentra titulada por la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto mediante Resolución Directoral N.º 169-2015-GRL-DRA-L; esta comunidad tiene una población aproximada de 339 habitantes. Actualmente, el *apu* o presidente de la comunidad nativa es el señor José Torres Lopez.

Organización Interétnica del Alto Pastaza-Andoas - ORIAP

Esta Federación tiene como actual presidente al Sr. Diógenes Chanchari Silvano, está inscrita en la Partida Registral N.º 11020197 del Registro de Personas Jurídicas de SUNARP-sede Moyobamba.

ORIAP tiene como principales fines:

- La defensa de sus tierras, bosques, ríos, cochas, quebradas, tahuampas, y demás recursos naturales que en ella se encuentren, evitando su contaminación.
- Promover a todos sus comuneros el cuidado de la flora y fauna de sus bosques, evitando la depredación indiscriminada, así como su contaminación con productos químicos por acción de personas naturales o jurídicas.
- Preparación de la juventud para el futuro manejo de los recursos naturales en forma ordenada y responsable.

Pacific Stratus Energy del Perú S.A.

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

El 20 de marzo de 2019, en las oficinas de Pacific Stratus Energy del Perú S.A. en Andoas, se efectuó una reunión informativa y de coordinación con el representante de la empresa, el Sr. Cesar Vargas Flores Supervisor de HSEQ.

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 S0296; así como, se acordó la participación de los monitores ambientales de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5.1. Asimismo, se realizó la presentación del plan de evaluación ambiental para el sitio S0296 (Anexo 3).

¹⁰ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Fecha de consulta 3 de julio de 2019. <http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades>

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

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad Nativa Los Jardines	20 de marzo de 2019	Apu de la comunidad nativa Los Jardines	Reunión de coordinación en campo para el inicio de las actividades de ejecución de los planes de evaluación ambiental.
Lima	7 de febrero de 2018	Representantes de ORIAP y FEDINAPA y de las comunidades de Andoas Viejo, Los Jardines, Capahuari y Brillantes Andoas	Coordinaciones para la difusión del proceso para la identificación de sitios impactados en la comunidad nativa Los Jardines, Andoas Viejo y solicitud de información sobre derrames ocurridos en el 2017 en las instalaciones de la empresa Pacific Pacific Stratus Energy del Perú S.A.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0296 se desarrolló el 29 de marzo de 2019, donde se realizó el muestreo de suelo; asimismo, se realizó el recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo. Las ejecuciones de estos trabajos fueron realizadas con la participación activa de un monitor ambiental y 3 apoyos locales de la comunidad nativa Los Jardines.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0296 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 S0296.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0296.

7. METODOLOGÍA

7.1 Evaluación de la calidad de suelo

El PEA del sitio S0296 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 S0296 planteado en el Plan de Evaluación Ambiental es de 1490 m²; sin embargo, durante la ejecución de la evaluación, el área de potencial interés fue ampliada debido a que el monitor ambiental de la comunidad nativa Los Jardines solicitó la reubicación del punto de muestreo de suelo S0296-SU-002 a 20 m del punto planteado en el PEA; finalmente, el área de potencial interés para el sitio S0296 es de 1650 m².



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 del sitio S0296 y se distribuyeron con el objetivo de confirmar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo 4). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0296

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0296-SU-001	0341008	9691223	216	Punto de muestreo número 1, aproximadamente a 140 m al norte del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.
2	S0296-SU-002	0341043	9691235	223	Punto de muestreo número 2, aproximadamente a 170 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.
3	S0296-SU-002-PROF	0341043	9691235	223	Punto de muestreo número 2-PROF, aproximadamente a 170 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.
4	S0296-SU-003	0341028	9691201	219	Punto de muestreo número 3, aproximadamente a 110 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.
5	S0296-SU-004	0341049	9691200	219	Punto de muestreo número 4, aproximadamente a 120 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.
6	S0296-SU-004-PROF	0341049	9691200	219	Punto de muestreo número 4 PROF, aproximadamente a 120 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.
7	S0296-SU-005	0341038	9691189	225	Punto de muestreo número 5, aproximadamente a 105 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.
8	S0296-SU-006	0341018	9691238	216	Punto de muestreo número 6, aproximadamente a 150 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.

Se colectaron ocho (8) muestras nativas puntuales, distribuidas en los 6 puntos de muestreo (6 muestras tomadas en un primer nivel de profundidad y 2 muestras

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

tomadas a un segundo nivel de profundidad); las muestras a nivel superficial tienen una profundidad entre 0,3 y 0,5 m y las muestras a profundidad varían de 1,5 m a 2 m de profundidad (Anexo 4).

Los puntos de muestreo fueron distribuidos en el área del sitio S0296; asimismo, se tomó una muestra duplicada denominada S0296-SU-DUP1.

Tabla 7.3. Ubicación de la muestra duplicado para control de laboratorio

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0296-SU-DUP1	0341038	9691189	225	Punto de muestreo número 5, muestra duplicado, aproximadamente a 105 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.

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.

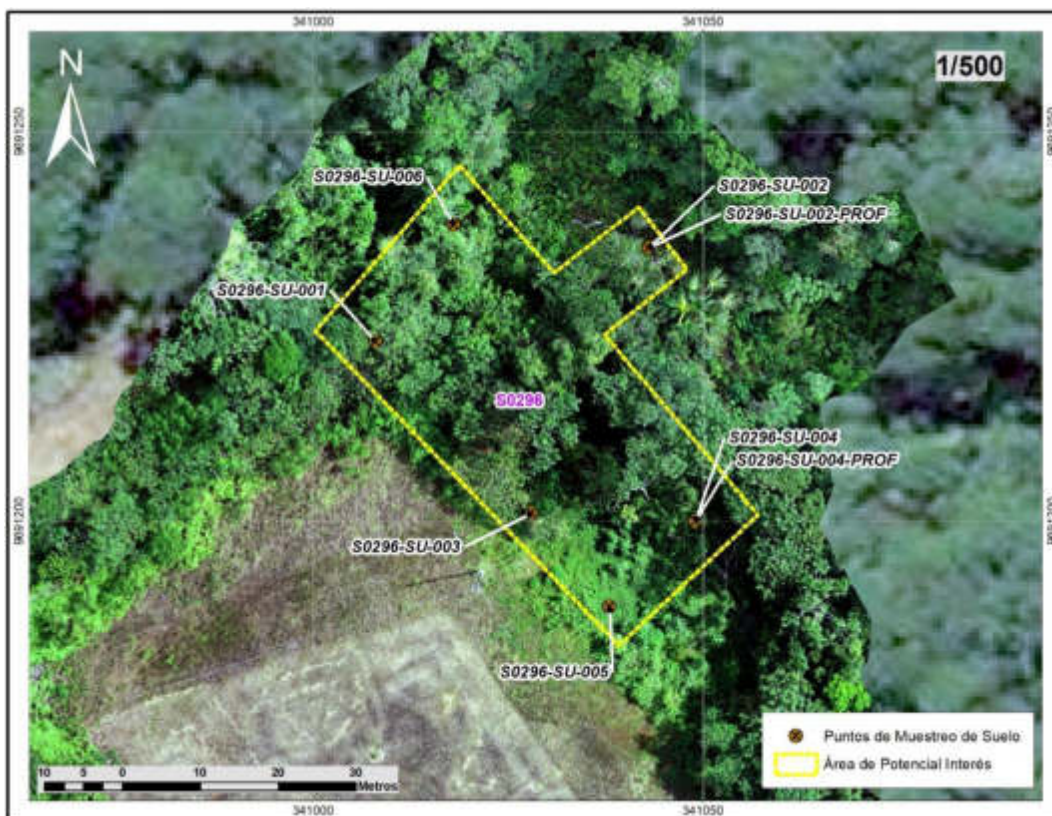


Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo

7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0296 se detallan en la Tabla 7.4.



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

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0296

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
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	Mercurio total	EPA 7471 B, Rev. 2 – febrero 2007	Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)

Fuente: Informes de ensayo N.º 22674/2019 y 22673/2019, 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 4HU005029, una cámara digital, modelo Powershot D30BL serie 62051001191 y para la extracción de las muestras de suelo se utilizó barreno convencional con serie Barre-OEFA-08.

7.1.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM. Debe señalarse que, de acuerdo a lo establecido en la citada norma, se define «Suelo agrícola» como: «suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados; asimismo, es 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».

7.1.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio se encuentran en los Informes de ensayo N.º 22674/2019 y 22673/2019, y se muestran en el Reporte de Resultados del sitio S0296 (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 S0296

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0296, 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.

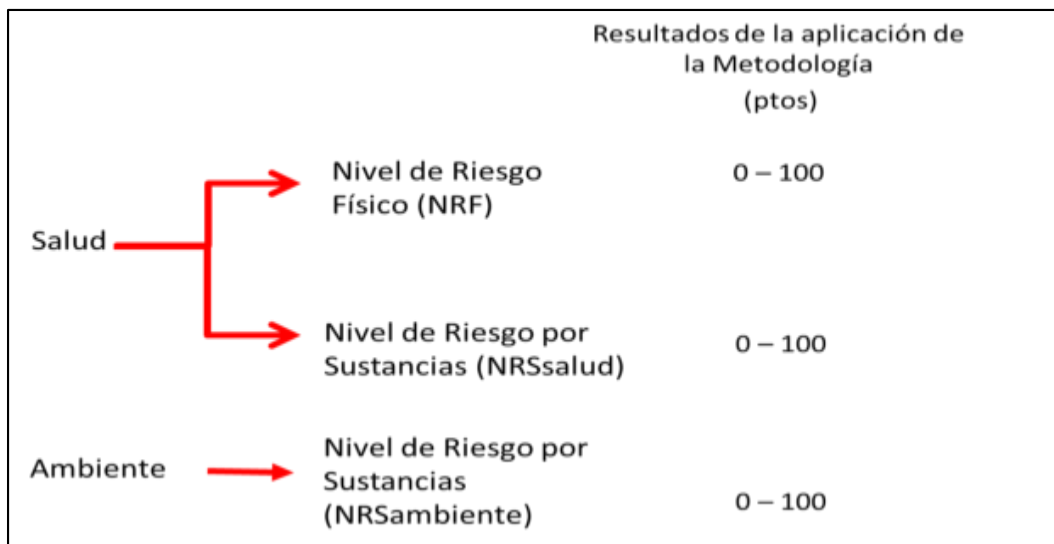


Figura 7.2. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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 22674/2019 y 22673/2019 evidencian la presencia de suelo contaminado con metales (bario, cadmio y plomo). En la Tabla 8.1 se detallan los resultados de las muestras que superaron el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Tabla 8.1. Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola

Código de muestra	Parámetros		
	Metales Totales (mg/kg)		
	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Plomo (Pb)
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
S0296-SU-003	3908	< 1,0	85
S0296-SU-004	5418	2,0	167
S0296-SU-004-PROF	3522	< 1,0	68
S0296-SU-005	3074	< 1,0	61
S0296-SU-006	6581	2,6	247
D.S. N.º 011-2017-MINAM Suelo de uso Agrícola	750	1,4	70

: Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo

Bario

En la Figura 8.1 se presentan las concentraciones de bario (Ba) de las muestras de suelo del sitio S0296, en la cual se puede apreciar que de las ocho (8) muestras nativas tomadas en el sitio, cinco (5) muestras superaron el ECA para suelo de uso agrícola, incluida la muestra S0296-SU-004-PROF tomada entre 1,5 y 2 m de profundidad.

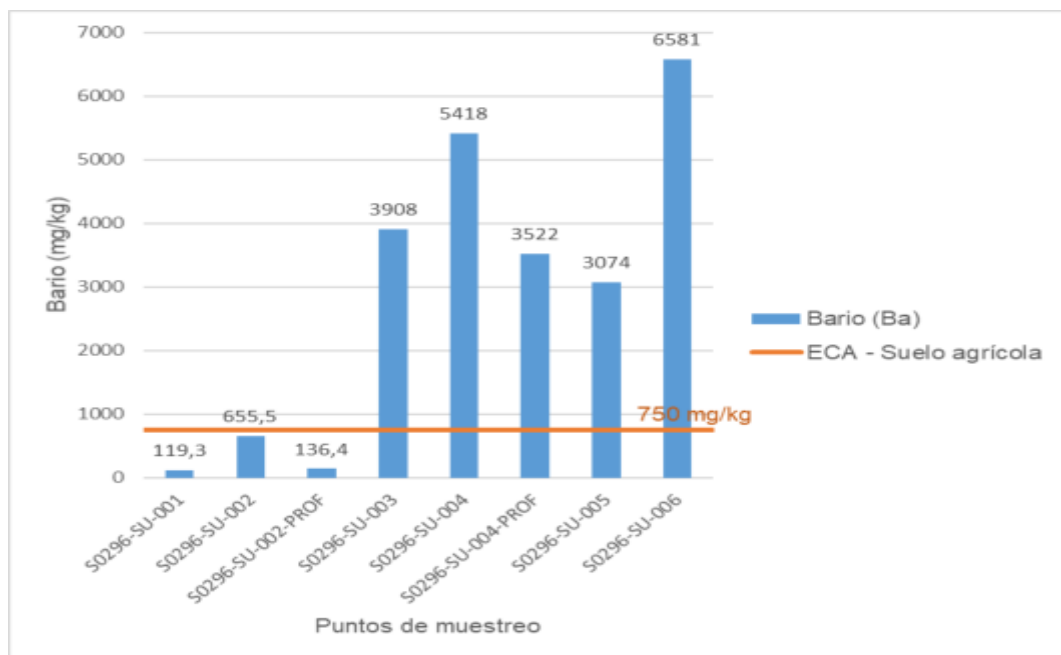
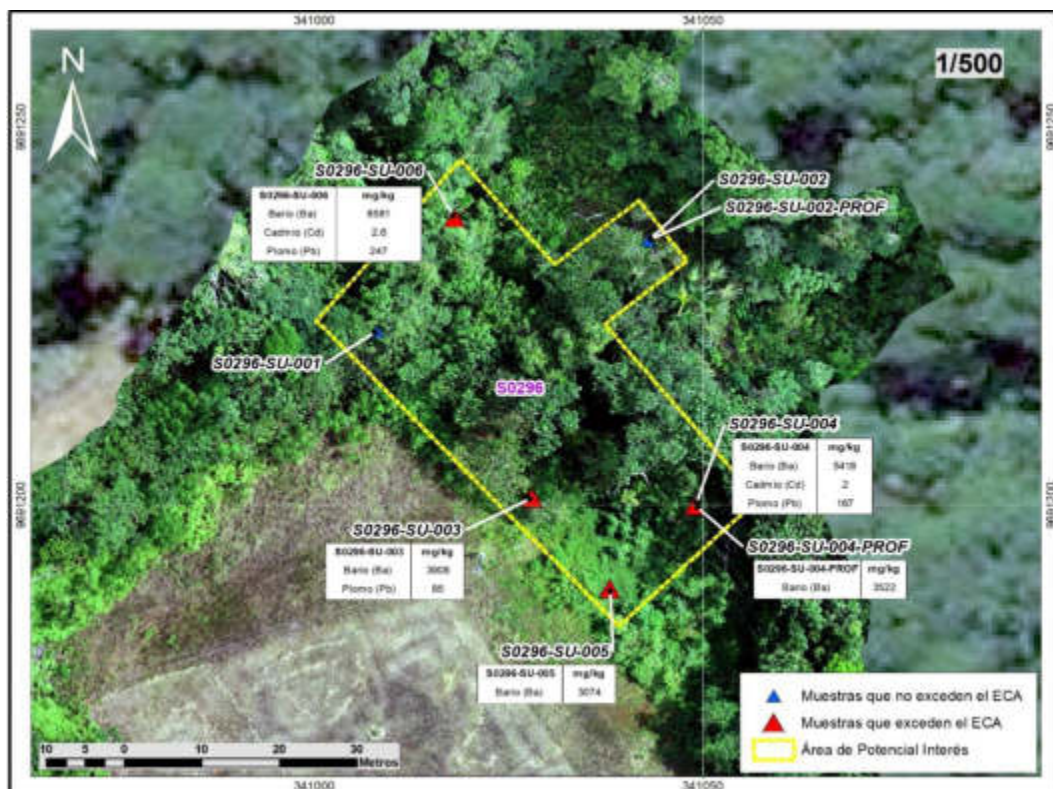
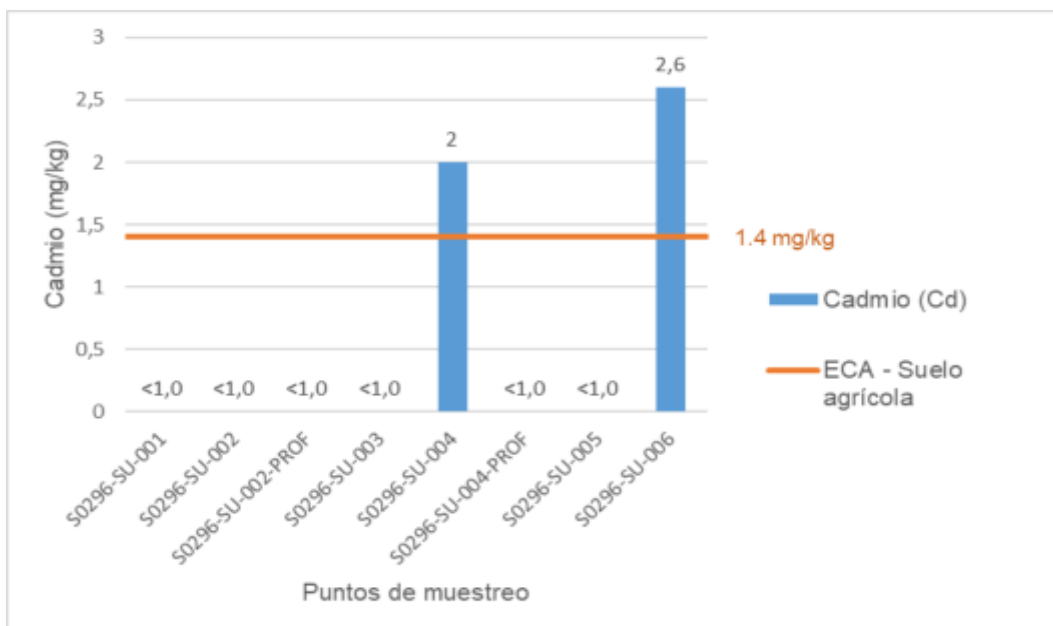


Figura 8.1. Resultados de bario (Ba) para el sitio S0296

**Figura 8.2.** Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA

Cadmio

De acuerdo con los resultados obtenidos, la concentración de cadmio (Cd) de las muestras S0296-SU-004 y S0296-SU-006 (tomadas entre 0,3 y 0,5 m de profundidad), superaron los ECA para suelo de uso agrícola; sin embargo, las concentraciones de las demás muestras se encuentran por debajo del ECA (Figura 8.3).

**Figura 8.3.** Resultados de cadmio (Cd) para el sitio S0296



Plomo

En la Figura 8.4 se presentan las concentraciones de plomo (Pb) de las muestras de suelo del sitio S0296, en la cual se puede apreciar que de las ocho (8) muestras nativas tomadas en el sitio, tres (3) muestras superaron el ECA para suelo de uso agrícola.

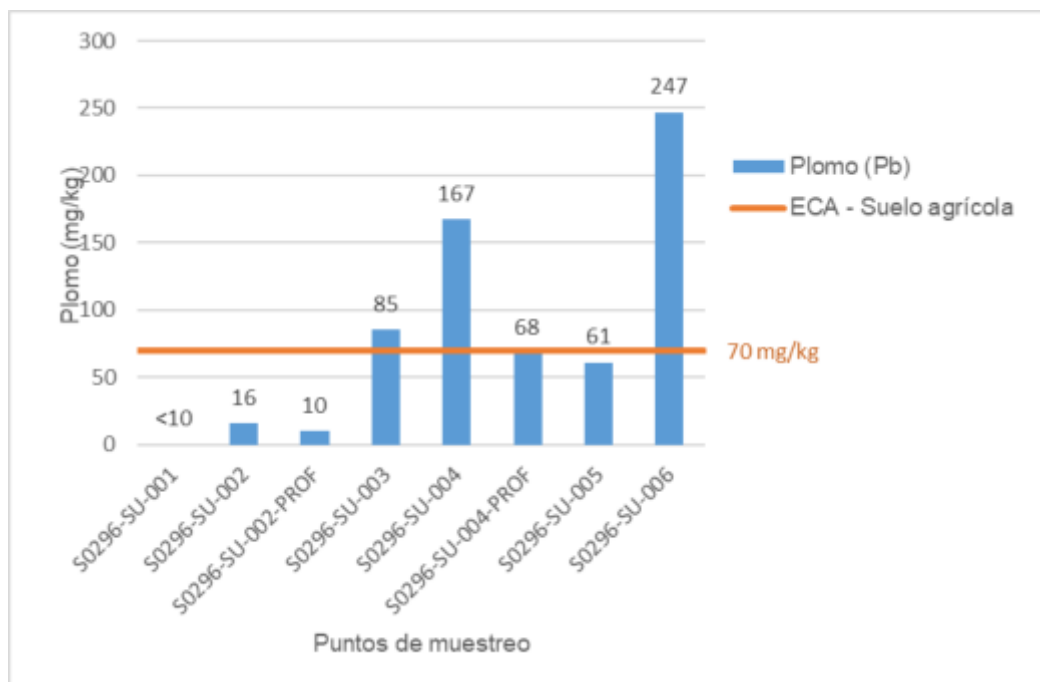


Figura 8.4. Resultados de plomo (Pb) para el sitio S0296

De acuerdo con los resultados obtenidos, las mayores concentraciones de bario, cadmio y plomo que superaron los ECA para suelo de uso agrícola corresponden a los puntos de muestreo S0296-SU-004 y S0296-SU-006 (muestras tomadas entre 0,3 y 0,5 m); tal como se detalla en la Figura 8.2.

8.2 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0296

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 riesgo¹¹» que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0296, 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 no existe Riesgo Físico en el sitio S0296, debido a que durante las actividades de identificación en campo no se observaron escenarios de peligros asociados a instalaciones mal abandonadas.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 38,8 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio impactado se ha

¹¹ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



encontrado concentraciones de bario, cadmio y plomo, que superan los ECA para suelo de uso agrícola; por lo que los pobladores de las comunidades se encuentran expuestos cuando realizan las actividades de caza en este sitio y en sus alrededores. El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 31,0 que representa un nivel de riesgo BAJO, debido a que se ha encontrado concentraciones de bario, cadmio y plomo que superan el ECA para suelo de uso agrícola; siendo el suelo el único componente afectado; además, el sitio no se encuentra en ninguna categoría de protección ni corresponde a un ecosistema frágil.

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

Estimación del	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	-	No aplica
	NRS _{salud}	38,8	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	31,0	Nivel de Riesgo Bajo

* Con rangos de hasta 100 puntos

9. DISCUSIÓN

De acuerdo a la Carta N.º 276-2017-FONAM remitida por el Fondo Nacional del Ambiente, el sitio se describe como «Suelo con restos de hidrocarburo enterrados»; y de los resultados obtenidos de la evaluación realizada en el sitio S0296, se tiene presencia de bajas concentraciones de fracciones de hidrocarburos F2 y F3 en todos los puntos de muestreo, cuyo valores no superan el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM); sin embargo, los resultados muestran la presencia de suelo contaminado con metales (bario, cadmio y plomo) en cuatro (4) puntos de muestreo (5 muestras) ubicados en el área del sitio S0296; cuyas concentraciones han superado el mencionado ECA; siendo estos resultados analíticos la primera evaluación realizada en este sitio.

Del análisis de la distribución de los puntos de muestreo realizados y los resultados obtenidos, se advierte que el área afectada podría ser mayor al API establecido en el presente informe (1650 m²), debido a que, los resultados analíticos superan el valor de bario, cadmio y plomo del ECA para suelo de uso agrícola, en los puntos de muestreo ubicados en los bordes sureste y noroeste de este sitio.

Noguera, S. y A. Armado, 2010¹², señalan que la exposición prolongada del suelo a derrames de petróleo, tiende a propiciar la alteración de los constituyentes del suelo, ya que el petróleo posee en su composición compuestos azufrados, orgánicos y metales pesados, afectando así sus parámetros fisicoquímicos y biológicos, además de una posible acumulación de los metales presentes; por lo que, las altas concentraciones de los metales bario, cadmio y plomo registradas en cuatro (4) puntos de muestreo de suelo (5 muestras) del sitio S0296, podrían estar relacionadas a derrames de petróleo provenientes de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y Capahuari Sur 27D que se encuentran a 90 m aproximadamente del sitio, considerando además que se ha registrados bajas concentraciones de fracciones de hidrocarburos; sin embargo estas no han superado el ECA.

¹² Noguera, S. y A. Armado (2010). Evaluación de metales en suelos contaminados por derrames de crudo en Yaracal, estado Falcón, Venezuela. Avances de Química, 5(3), 167-17. www.saber.ula.ve/avancesenquimica.

Asimismo, es posible que la acumulación de los metales, bario, cadmio y plomo se deba a la mala disposición de los lodos de perforación y por ende la contaminación se remita a la época en que se perforó los pozos Capahuari Sur 24 y Capahuari Sur 27D, tal como lo señala PNUD, 2018¹³, durante la perforación de pozos de petróleo se generan residuos que pueden contener metales pesados como bario, cadmio, mercurio y plomo, así como diesel y parafinas desaromatizadas utilizadas en los lodos y petróleo crudo del horizonte productor.

9.1 Esquema conceptual para el sitio S0296

El sitio S0296 constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos debido a que los resultados de las concentraciones para bario, cadmio y plomo, muestran que existe afectación directa sobre el suelo en el área determinada de 1650 m², conforme consta en el Registro Fotográfico (Anexo 8).

Para el sitio de S0296 se estableció el esquema conceptual que muestra la interacción del sitio con el componente ambiental suelo.

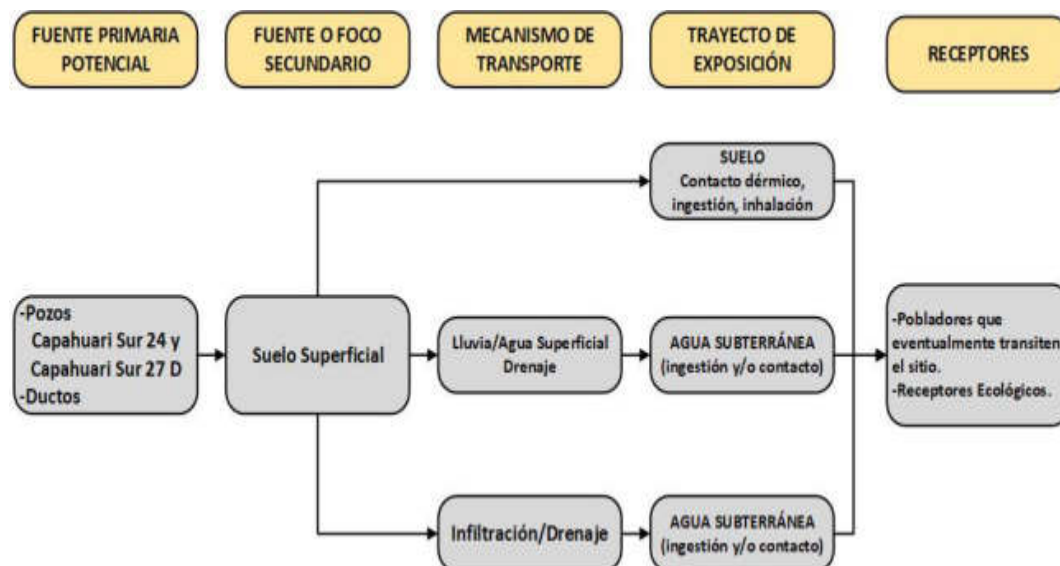


Figura 9.1. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0296

10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0296, 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 ocho (8) muestras tomadas en el área de potencial interés de 1650 m², cinco (5) presentan valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, para los parámetros bario, cadmio y plomo.

¹³ PNUD (2018). Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú



- (ii) Los resultados de la estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0296 dio como resultado: No corresponde para el riesgo físico (NRF físico), nivel de riesgo MEDIO para la Salud (NRS salud) y nivel de riesgo BAJO para el riesgo al Ambiente (NRS ambiente).

11. RECOMENDACIONES

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

- (i) Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0296, con la finalidad de advertir el alcance de la profundidad de la contaminación, ya que se ha encontrado concentración de uno de los parámetros de interés (bario) en una muestra tomada entre 1,5 m a 2 m de profundidad.
- (ii) Considerar la ampliación del API investigado, puesto que las concentraciones en los puntos de muestreo ubicados en los bordes sureste y noroeste de este sitio S0155-6, superan los ECA de suelo para uso agrícola para los parámetros bario, cadmio y plomo.
- (iii) Debido a la cercanía entre el sitio S0296 y los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y Capahuari Sur 27D, se recomienda realizar un muestreo de bario extraíble, con la finalidad de descartar la presencia de baritina en la zona evaluada.

12. ANEXOS

- Anexo 1 : Mapas
- Anexo 1.1 : Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0296
- Anexo 1.2 : Mapa de puntos de muestreo y excedencia de los ECA para suelo en el sitio con código S0296
- Anexo 2 : Información documental vinculada al sitio S0296
- Anexo 2.1 : Carta N.º 276-2017-FONAM
- Anexo 2.2 : Informe N.º 315-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 2.3 : Informe N.º 320-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 3 : Acta de reunión
- Anexo 4 : Reporte de Campo del sitio S0296
- 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

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXOS



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 1

Mapas



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

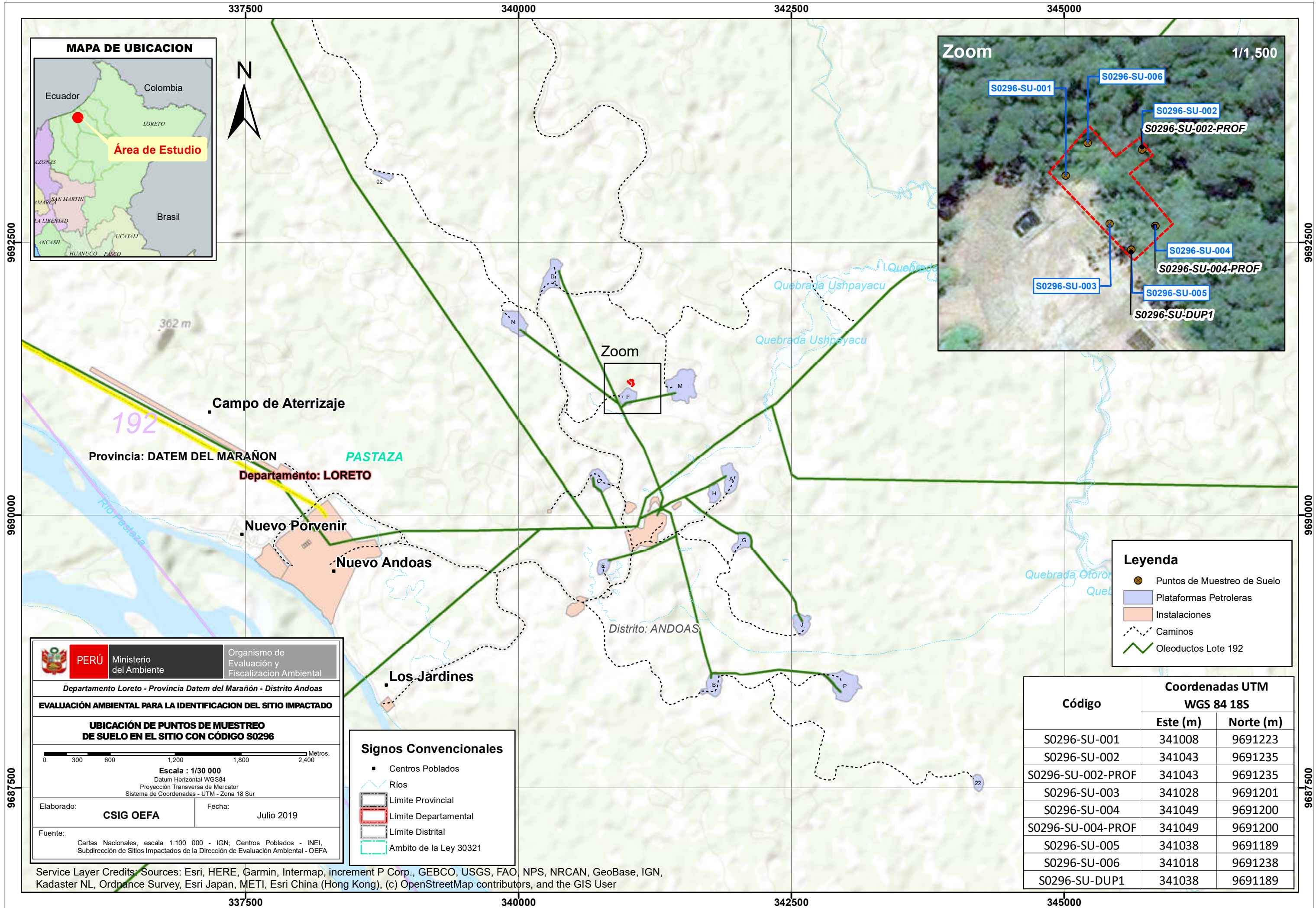
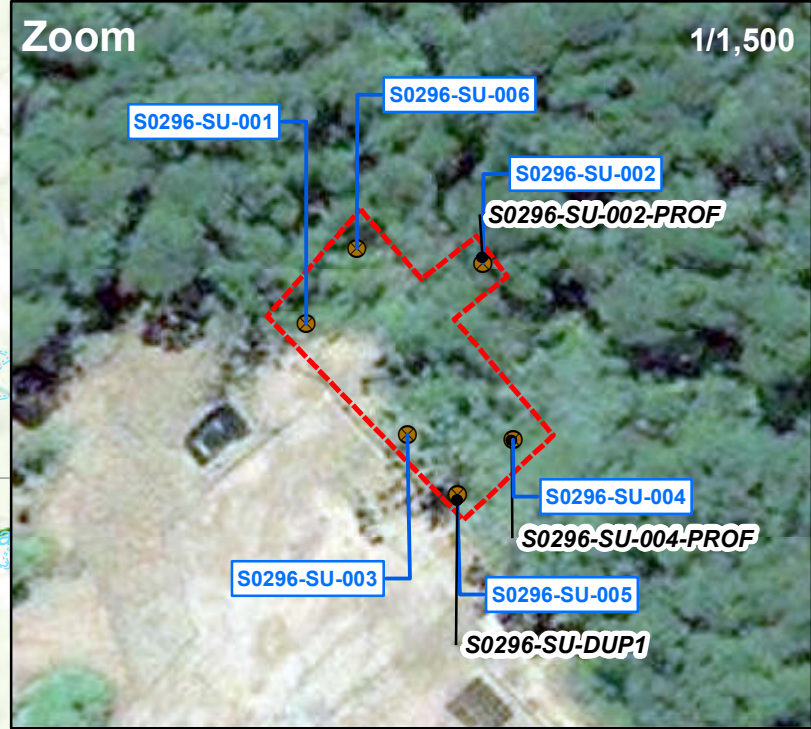
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 1.1

Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0296



PERÚ Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0296

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

Signos Convencionales

- Centros Poblados
- Ríos
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0296-SU-001	341008	9691223
S0296-SU-002	341043	9691235
S0296-SU-002-PROF	341043	9691235
S0296-SU-003	341028	9691201
S0296-SU-004	341049	9691200
S0296-SU-004-PROF	341049	9691200
S0296-SU-005	341038	9691189
S0296-SU-006	341018	9691238
S0296-SU-DUP1	341038	9691189

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

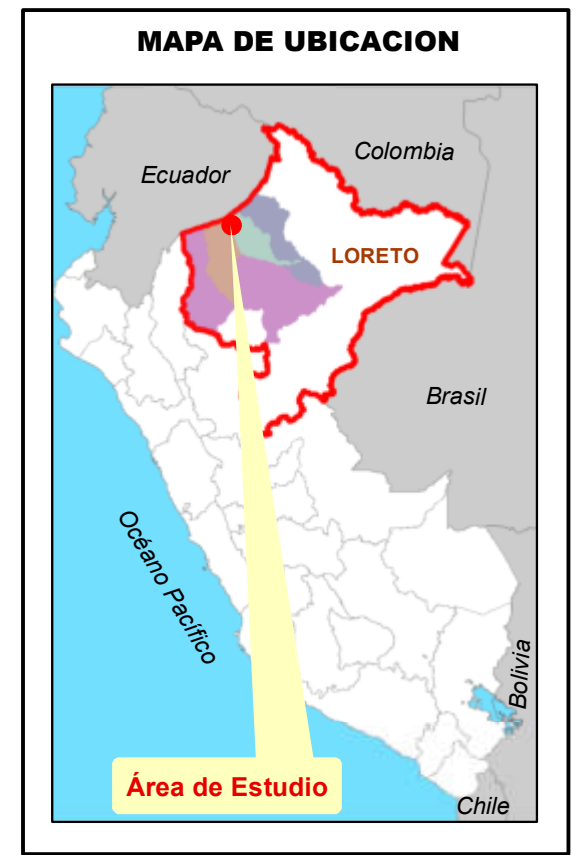
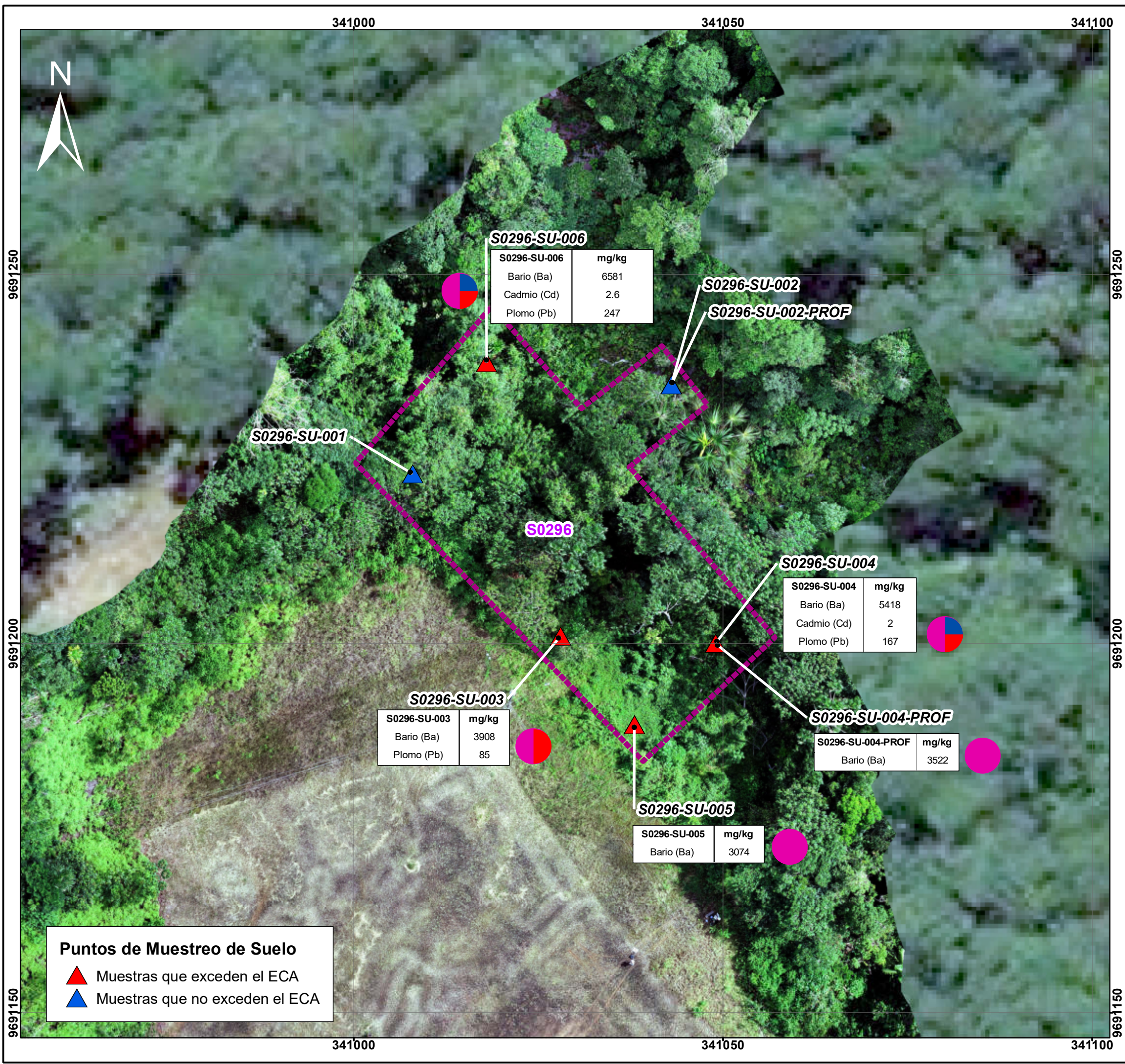
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 1.2

Mapa de puntos de muestreo y excedencia de los ECA
para suelo en el sitio con código S0296



PARÁMETROS

BARIO (Ba)	●
CADMIO (Cd)	●
PLOMO (Pb)	●

Leyenda

	Área de Evaluación Ambiental
--	------------------------------

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO			
PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DE LOS ECA PARA SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0296			
<p>Escala : 1/500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur</p>			
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha:	Julio 2019
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 2

Información documental vinculada al sitio S0296



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

ANEXO 2.1

Carta N.º 276-2017-FONAM

Carta N° 276 -2017-FONAM

Lima, 23 de octubre del 2017

Señor:

FRANCISCO GARCIA ARAGÓN

Director de la Dirección de Evaluación

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL	
TRAMITE DOCUMENTARIO	
RECIBIDO	
27 OCT. 2017	
Reg. N°: 79064	Hoja: 11:24
Firma: _____	_____
La recepción no implica conformidad	

Presente. -

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

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

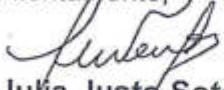
De mi consideración:

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

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

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

Atentamente,


Julia Justo Soto
Directora Ejecutiva
FONAM

Adjunto:

- Oficio N° 12-2017-ORIAP

ORGANISMO INTER-ETNICO PASTAZUÑO/INDIGENAS DEL ALTO PASTAZA	
EX-ORDEN DE EVALUACION	
RECIBIDO	
30 OCT. 2017	
V.D. _____	Hoja: 11:24
Firma: _____	_____



ORGANIZACIÓN INTERÉTNICA DEL ALTO PASTAZA - ORIAP

Andoas, 06 de Febrero del 2017

OFICIO N° 12-2017/ORIAP

Señora Directora:
Julia Victoria Justo Soto
Fondo Nacional del Ambiente del Perú (FONAM PERÚ)
Presente.-

SUMILLA: SOLICITAMOS REMEDIACIÓN

De nuestra consideración,

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

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

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

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

Está a 6,700 km de la C.N Capahuari

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

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

Nos despedimos de usted esperando su pronta respuesta.

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

Atentamente,


WILMER CHAVEZ SANDY
ORGANIZACIÓN INTERÉTNICA DEL ALTO PASTAZA
PRESIDENTE



Registro de Observación de monitoreo ambiental

ORGANIZACION		DRIAP							Fecha		17/01/2017	
Item	Línea conducción observada	Tubo referencia	Locación	Bateria	Cantera	Bahía	Coordenadas		Altura	codigo de punto	Fotografía	Observación
							Este	Norte				
1	Cocha Ushpayasu						0342093	9092187	209	cocha		Cocha con presencia de manchas de hidrocarburo
2			Paso 20				0341500	9091053	215	paso 20		Suelo con restos de hidrocarburo enterrados.
3			paso 24-27				0341008	9091218	217	Paso 24-27		Suelo con restos de hidrocarburo enterrados.
4	Pegado a la línea de conducción a 55 Mts						0340997	9090991	221	Paso 24-27		Reschulo con mancha de hidrocarburo
5	Del paso 22 a 20 Metros		Paso 22				0340714	9091003	221	Paso 22		Suelo con hidrocarburo
6			paso 11				0340787	9090359	228	paso 11		Hidrocarburo que brota dentro de la tierra
7				Chancheria Capahuasi Sur			0341094	9090975	234	Chancheria Capahuasi Sur		Tierra con hidrocarburo impactado
8				Bateria Capahuasi Sur			0341088	9090024	238	Bateria Capahuasi Sur		de la bateria capahuasi sur a la bahía se observa un derrame que había anterior evento y no fue recuperado en su totalidad
9	Línea de conducción de capahuasi sur hacia Huayul						0341343	9090222	238	Línea de conducción de cap sur hacia Huayul		De la línea de conducción a 5 metros al cambio se observa en el suelo mancha de hidrocarburo que fue tapado años atrás
10				Capahuasi Sur			0342743	9092006	204	Capahuasi Sur		Cocha contaminado con restos de hidrocarburo
11	Del campamento Industrial a 300mts se encuentra una quebrada						0338267	9090941	209	Quebrada		restos de hidrocarburo que flotan en la quebrada
12						Chatarra	0338768	9092232	211	Bahía		De la comunidad de los Jardines a 50 mts se encuentra suelo resaca con chatarra enterrada
13					Cantera Im 6		0340851	9091430	221	Cantera Im 6		Cantera de 100 mts por 100 se presenta sin vegetación
14	Acceso Bahía						0339794	9090438	215	Acceso Bahía		Se encuentra en el acceso de bahía a 20 mts de la carretera se encuentra chatarra enterrada
15	Cocha Ushpayasu						0342093	9092187	209	Cocha Ushpayasu		Cocha con manchas de óxido y fango dentro del agua
16	De la línea de conducción a 3 mts se encuentra la cocha						0341469	9090909	216	Playal		Dicha cocha se encuentra a 3mts de la línea de la tubería en las cuñas petroleras cuando hubo un derrame y todo fue a la cocha



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

ANEXO 2.2

Informe N.º 315-2018-OEFA/DEAM-SSIM



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

INFORME N.º 315 -2018 -OEFA/DEAM-SSIM

- A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental
- DE : **SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA**
Subdirectora de Sitios Impactados
- ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**
Coordinador de Sitios Impactados
- MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**
Especialista de Sitios Impactados
- JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS**
Tercero Evaluador
- RAUL TUPAYACHI TRUJILLO**
Tercero Evaluador



- ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado identificado con código S0296, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
- CUE : 2018-05-0157
- CUC : 03-03-2018-402
- FECHA : **29 NOV. 2018**

2018-201-043261

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted, para informar sobre la visita de reconocimiento al posible sitio impactado S0296 que se detalla a continuación:

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la actividad realizada:

Función evaluadora	Evaluación ambiental que determina causalidad		
Zona evaluada	Sitio S0296		
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 90 m al noreste de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y 27D del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.		
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.		
¿En atención a qué documento se realizó la actividad?	Planefa 2018		
Fecha de visita de reconocimiento	22 de marzo de 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si	No	X





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

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

N.º	Nombres y Apellidos	Perfil profesional
1	*Marco Antonio Padilla Santoyo	Ing. Ambiental y de Recursos Naturales
2	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural

(*) Responsable del equipo evaluador

2. ANTECEDENTES

3. Mediante Ley N.º 30321¹, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, la Ley N.º 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados² como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.
4. Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM³, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, el 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.
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 (OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. Dicha identificación se rige por el siguiente instrumento que para tales efectos aprobó el OEFA: «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente» (en adelante, la Directiva)⁴.
6. 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 2018 (Planefa 2018) el desarrollo de actividades para la identificación de sitios impactados.
7. Del 12 al 26 de marzo de 2018 la DEAM realizó visitas de reconocimiento para cuatrocientos cinco (405⁵) referencias donde se encontrarían posibles sitios

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

² En el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado con Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos».

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

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

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





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

impactados, ubicados en el distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, conforme el Plan de Trabajo con CUC 03-03-2018-402.

- 8. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el posible sitio impactado con código S0296, que considera una (1) referencia⁶.

3. OBJETIVO

- 9. Reportar la información obtenida en la visita de reconocimiento al posible sitio impactado S0296.

4. UBICACIÓN DEL SITIO

- 10. El posible sitio impactado S0296 (en adelante, sitio S0296) se encuentra ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza A 90 m al noreste de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y 27D del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (ver, Figura 4-1).

Figura 4-1. Ubicación del sitio S0296



2014-OEFA/CG-SINADA, veinticinco (25) del Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, veinte (20) del Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y treinta y siete (37) de la Carta N.º 058-2018-FONAM.

⁶ La referencia se encuentra detallada en el numeral 6.1 «descripción del sitio» del presente informe.





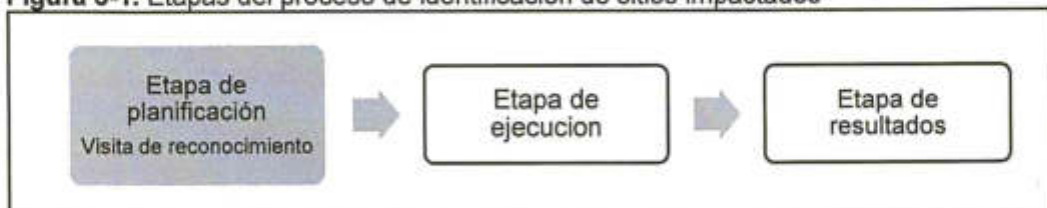
5. METODOLOGÍA

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

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

12. El Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado identificado con código S0296, se encuentra enmarcado en la etapa de planificación – visita de reconocimiento (Figura 5-1).

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



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

5.1. Revisión documentaria

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

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





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

15. Estos documentos consignan información de puntos de ubicación o áreas geográficas, a los cuales se les denomina «referencia» y se les asigna un código (p.e. R000001); asimismo, esta información conforma la base de datos de posibles sitios impactados de la SSIM.
16. Para la determinación del sitio S0296, se vincularán las referencias que se ubiquen dentro del área evaluada del sitio de acuerdo con la revisión de gabinete y la visita de reconocimiento.

5.1.1. Revisión de protocolos y guías

17. 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 5-1. Guías técnicas de referencia

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

5.2. Etapa de campo

5.2.1. Coordinación previa en campo

18. Previo a la visita de reconocimiento, se realizó una reunión de coordinación con los monitores ambientales de las comunidades nativas cercanas a las referencias vinculadas al sitio S0296, a quienes se les informó acerca de las actividades de reconocimiento de sitios impactados a realizarse en la zona.

5.2.2. Actividades en el sitio

19. 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 1) conforme se detalla a continuación:

a) Información del sitio

20. Se recogió información de carácter general del sitio y su entorno, tales como: ubicación, centros poblados más cercanos, formas de acceso al sitio, tiempo estimado de acceso, distancia aproximada, entre otros.





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

21. 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.
22. 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

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

Agua superficial

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

Sedimentos

25. 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

26. Verificación organoléptica (color y olor) a nivel superficial de la presencia de hidrocarburos en el suelo a través de hincado y remoción.
27. 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

28. 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

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

c) Presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos

30. Recorrido y observación en los alrededores a la ubicación del punto de la referencia, a fin de advertir durante la evaluación la presencia de:
 - ✓ Infraestructuras mal abandonadas, tales como: pozos petroleros, tuberías, campamentos, baterías, tanques de almacenamientos, entre otros.





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

- ✓ 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

- 31. Para la estimación del área del sitio, se procedió a delimitar el área en el que se evidenció, durante el recorrido, lo siguiente: a) afectación de los componentes ambientales (suelo, agua superficial y sedimento), b) afectación de los recursos bióticos (flora y fauna), c) presencia de instalaciones mal abandonadas y/o d) residuos asociados a las actividades de hidrocarburos.
- 32. Para asociar los puntos de afectación se consideró criterios de cercanía y posible causalidad.
- 33. Para delimitar el área estimada del sitio S0296 se utilizó un equipo receptor GPS, cuya información fue procesada en gabinete.

6. RESULTADOS

6.1. Descripción del sitio

- 34. De acuerdo con la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la SSIM se verificó que el sitio S0296 se encuentra asociado a la referencia que se encuentra contenida en el documento que se detallan a continuación:
- 35. Carta N.º 276-2017-FONAM: documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente – Perú (FONAM) al OEFA el 27 de octubre de 2017, el cual contiene información de 23 sitios propuestos por la Organización Interétnica del Alto Pastaza – ORIAP, en la cuenca del río Pastaza.
- 36. De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0296 se encuentra vinculado con uno de los 23 sitios, cuya información describe «Suelo con restos de hidrocarburo enterrados» que figura en el ítem 3 de la tabla 2 del adjunto N.º 1 (Anexo 2). La SSIM asignó a este sitio la referencia R003065 (ver Tabla 6-1).
- 37. La referencia que se encontraría asociada al sitio S0296 se describe en la siguiente tabla:

Tabla 6-1. Referencia obtenida de la revisión documental para el sitio S0296

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003065	341008	9691218	«Suelos con restos de hidrocarburo enterrados», identificada con el código Pozo 24-27.	Carta N° 276-2017-FONAM

6.2. De la etapa de campo

6.2.1 Coordinación previa en campo

- 38. Previo al trabajo de reconocimiento, el 13 de marzo de 2018, se realizó una reunión de coordinación con los monitores ambientales de la comunidad nativa Los Jardines,





a quienes se les informó acerca de las actividades de reconocimiento de sitios impactados a realizarse en la zona de Capahuari Sur.

39. Las consultas realizadas por los monitores ambientales fueron absueltas por el equipo técnico de la SSIM.

6.2.2 Descripción del sitio

40. Durante la visita de reconocimiento del 22 de marzo de 2018, se determinó que el sitio S0296 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 90 m al noreste de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y 27D del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
41. Para acceder al sitio S0296 desde la comunidad nativa Nuevo Andoas, se trasladó en camioneta hasta las coordenadas de la referencia R003065, por el sistema vial de la zona durante 10 minutos, recorriendo una distancia de 6 km aproximadamente hasta la plataforma de los pozos Capahuari Sur 24 y 27D. Luego se caminaron 70 m hasta la referencia para realizar el recorrido exploratorio por los alrededores y para la evaluación respectiva.
42. De la referencia visitada se encontraba hacia el lado norte de la plataforma de los pozos, se observó la presencia de trozos de concreto y residuos relacionados con la actividad de hidrocarburos, en las coordenadas 340838E/9691164N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur. Se realizaron excavaciones de 50 cm de profundidad evidenciando restos de hidrocarburos (Fotografías N.º 5, 6, 7 y 8 del Anexo 3).
43. El sitio S0296 se extiende en un área con cobertura vegetal y presencia de algunas especies arbóreas arbustivas y herbáceas típicas de áreas abandonadas la vegetación circundante y que predomina son *Cecropia spp.*, *Piper sp.*, *Pueraria sp.* Entre otras (ver Fotografías N.º 6, 7, 8, 9 y 10 del Anexo 3).
44. El sitio S0296 presenta terreno con pendiente ligera con suelo predominantemente arcilloso y pequeños parches de suelo desnudo con presencia de mantillo (sin vegetación).
45. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0296, registrándose lo siguiente:
- Actividades de caza en la zona (majaz, carachupa, etc.)
 - No se reportan actividades de pesca ni recolección.
46. El centro poblado más cercano al sitio se denomina Los Jardines, cuya población es de 230 habitantes⁸ y se encuentra a una distancia lineal aproximada de 3,5 km al suroeste del sitio S0296.
47. En el Anexo 4 se presenta el croquis del sitio S0296 elaborado en campo.

⁸ El dato de población fue registrado de la manifestación de las autoridades en la reunión de coordinación previa a la salida de campo (detallada en el ítem 5.2.1).





6.3. Componentes ambientales evaluados

Agua Superficial

48. Para el sitio S0296, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

Sedimentos

49. Para el sitio S0296, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

Suelo

50. En las coordenadas 341026E / 9691227N se realizó la evaluación de este componente, se procedió a realizar excavaciones en el suelo (introduciendo de una cavadora hasta una profundidad de 50 cm aproximadamente) en el sitio. Como resultado de la evaluación se evidenció presencia de hidrocarburos a nivel organoléptico (olor y color).

Flora

51. En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos), (ver, Fotografía N.º 2, 4 y 8 del Anexo 3).

Fauna

52. Durante la visita de reconocimiento no se evidenció fauna afectada por hidrocarburos en el sitio S0296.

Instalaciones mal abandonadas y residuos

53. Realizada la visita de reconocimiento en el sitio S0296, se observaron residuos mal dispuestos en los alrededores de la referencia R003065.
54. Se evidenció la presencia de residuos industriales tales como pedazos de tuberías metálicas, trozos de concreto al borde de la plataforma que habrían sido cubiertos en el proceso de conformación de la plataforma (Fotografía N.º 5 del Anexo 2).

6.4. Estimación del área del sitio

55. De las actividades desarrolladas en el sitio S0296, se determinó un área estimada de 1490 m², que comprende el área visiblemente afectada en el componente ambiental suelo por la presencia de hidrocarburos y residuos industriales (Anexo 3).
56. Las coordenadas referenciales para este sitio son 341029E / 9691214N del Sistema de Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área estimada.

H
7
Sur
e





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

7. CONCLUSIONES

- 57. El sitio S0296 se encuentra ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 90 m al noreste de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y 27D del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. Las coordenadas referenciales de este sitio son 341029E / 9691214N del Sistema de Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área estimada.
- 58. El sitio S0296 se encuentra vinculado con la referencia R003065 (reportada mediante Carta N° 276-2017-FONAM).
- 59. De la evaluación realizada en el sitio S0296 respecto a los componentes ambientales se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en el componente suelo y residuos relacionados con la actividad de hidrocarburos (tuberías metálicas).
- 60. El área estimada durante la visita de reconocimiento fue de 1490 m² que comprende el área donde se han encontrado restos de tuberías abandonadas, parcialmente enterradas y la vegetación secundaria.

8. RECOMENDACIÓN

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

9. ANEXOS

- Anexo 1 : Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados
- Anexo 2 : Carta N° 276-2017-FONAM
- Anexo 3 : Registro fotográfico del posible sitio impactado
- Anexo 4 : Croquis del posible sitio impactado
- Anexo 5 : Mapa del posible sitio impactado

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

Atentamente,



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

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



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»

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

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

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

Lima, 29 NOV. 2018

Visto el Informe N.º 315 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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


ANEXO 3

Registro fotográfico del posible sitio impactado

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0296

CUE: 2018-05-0157

CUC: 03-03-2018-402



Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 R003065					
Fecha: 22/03/2018					
Hora: 10:54 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341008					
Norte (m): 9691218					
Altitud (m.s.n.m): 223					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Ubicación del sitio S0296 de acuerdo con las coordenadas de la referencia R003065.					

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0296

CUE: 2018-05-0157

CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 R003065					
Fecha: 22/03/2018					
Hora: 10:54 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341008					
Norte (m): 9691218					
Altitud (m.s.n.m): 223					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Vista panorámica del sitio S0296, se observa presencia de Piper sp.					



VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0296					
CUE: 2018-05-0157			CUC: 03-03-2018-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 R003065					
Fecha: 22/03/2018					
Hora: 10:55 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341008					
Norte (m): 9691218					
Altitud (m.s.n.m): 223					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica del sitio S0296.				
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0296					
CUE: 2018-05-0157			CUC: 03-03-2018-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 R003065					
Fecha: 22/03/2018					
Hora: 10:55 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341028					
Este (m): 341008					
Norte (m): 9691218					
Altitud (m.s.n.m): 223					
DESCRIPCIÓN:	Tuberías metálicas parcialmente enterradas en el sitio S0296.				

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0296
CUE: 2018-05-0157
CUC: 03-03-2018-402


Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 R003065					
Fecha: 22/03/2018					
Hora: 10:56 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341008					
Norte (m): 9691218					
Altitud (m.s.n.m): 223					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Tuberías metálicas parcialmente enterradas en el sitio S0296.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0296
CUE: 2018-05-0157
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 R003065					
Fecha: 22/03/2018					
Hora: 10:56 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341008					
Norte (m): 9691218					
Altitud (m.s.n.m): 223					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vegetación del sitio, tubería parcialmente expuesta en el sitio S0296.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0296					
CUE: 2018-05-0157			CUC: 03-03-2018-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 7 R003065					
Fecha: 22/03/2018					
Hora: 10:56 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341008					
Norte (m): 9691218					
Altitud (m.s.n.m): 223					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Tuberías metálicas parcialmente enterradas en el sitio S0296.				
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0296					
CUE: 2018-05-0157			CUC: 03-03-2018-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 8 R003065					
Fecha: 22/03/2018					
Hora: 11:02 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341008					
Norte (m): 9691218					
Altitud (m.s.n.m): 223					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Tuberías metálicas parcialmente enterradas en el sitio S0296.				

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0296
CUE: 2018-05-0157
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 9 R003065					
Fecha: 22/03/2018					
Hora: 11:02 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341008					
Norte (m): 9691218					
Altitud (m.s.n.m): 223					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Kudzu (Pueraria sp.) el sitio S0296.					

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0296
CUE: 2018-05-0157
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 10 R003065					
Fecha: 22/03/2018					
Hora: 11:03 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341008					
Norte (m): 9691218					
Altitud (m.s.n.m): 223					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Vegetación típica de sucesión, árboles caídos, en el sitio S0296.					



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

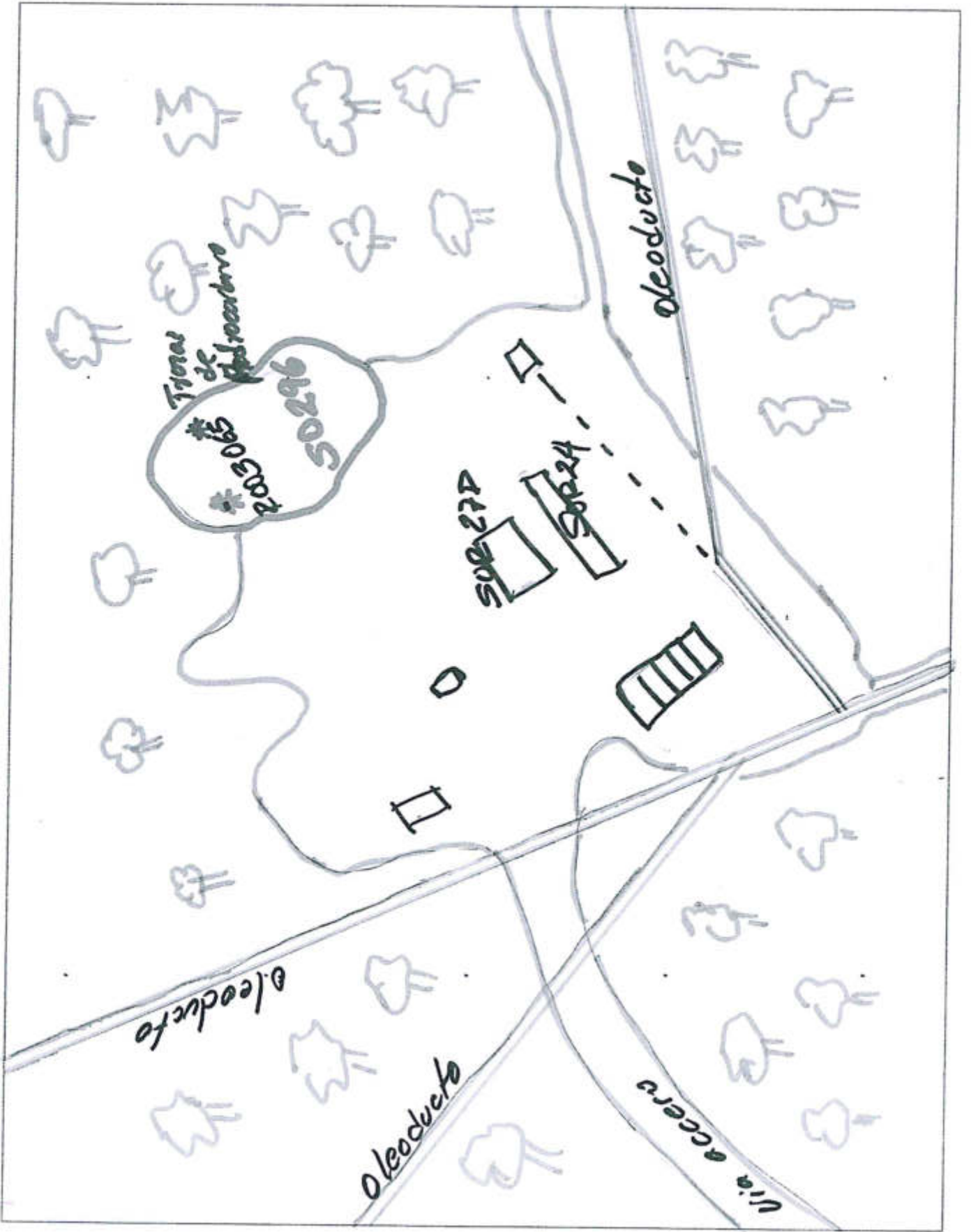
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ANEXO 4

Croquis del posible sitio impactado





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

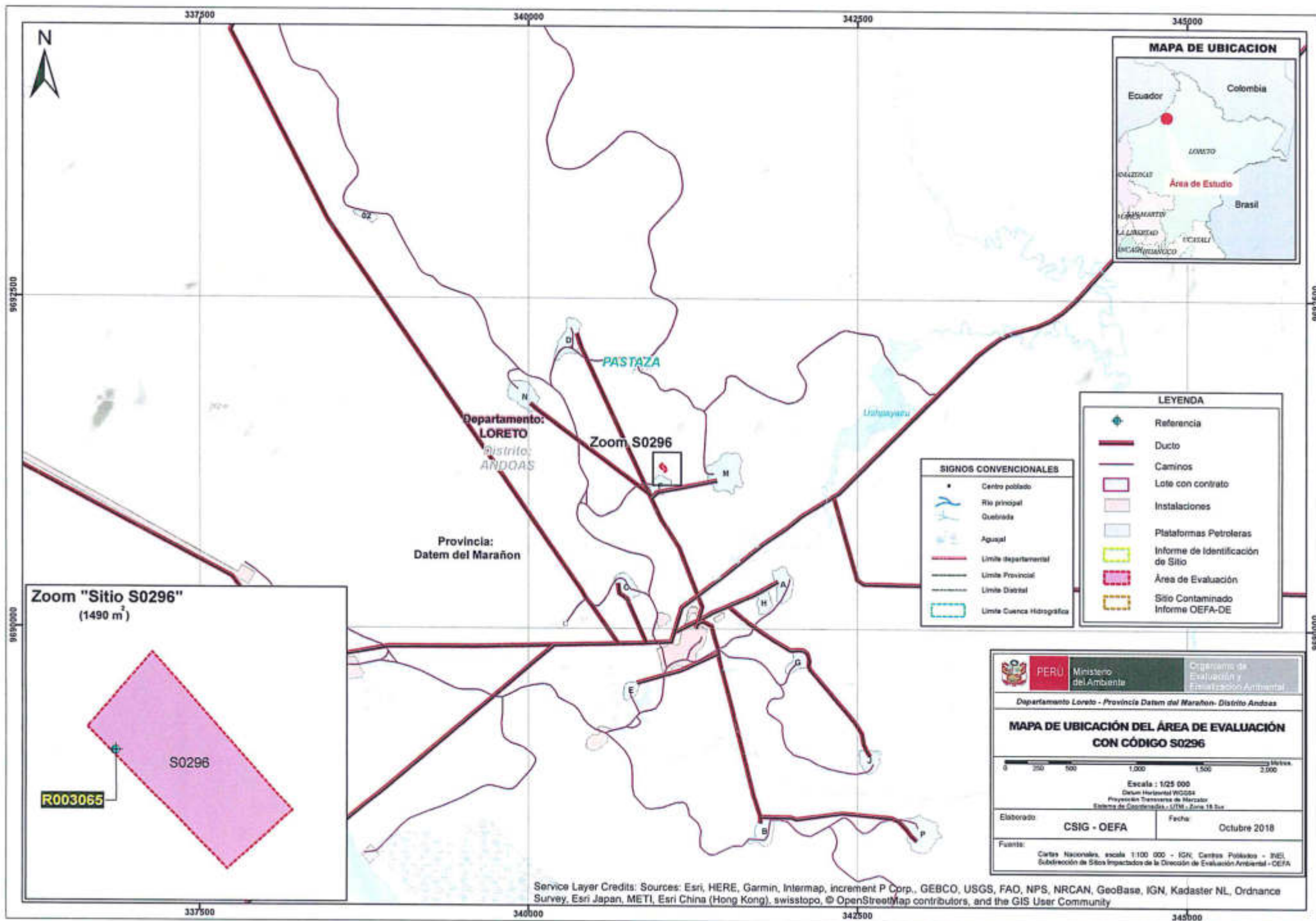
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ANEXO 5

Mapa del posible sitio impactado

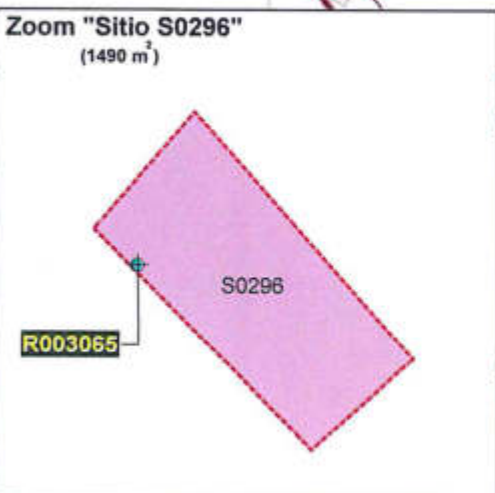


LEYENDA

- Referencia
- Ducto
- Caminos
- Lote con contrato
- Instalaciones
- Plataformas Petroleras
- Informe de Identificación de Sitio
- Área de Evaluación
- Sitio Contaminado
- Informe OEFA-DE

SIGNOS CONVENCIONALES

- Centro poblado
- Río principal
- Quebrada
- Aguajal
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Límite Cuenca Hidrográfica



PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas

MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE EVALUACIÓN CON CÓDIGO S0296

Escala : 1:25 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transverso de Mercator
Escala de Coordenadas : UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG - OEFA Fecha: Octubre 2018

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, FAD, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 2.3

Informe N.º 320-2018-OEFA/DEAM-SSIM



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

INFORME N.º 320 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM

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

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

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Coordinador de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista de Sitios Impactados

ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA
Especialista Legal

JHON ADAMS INUMA OLIVEIRA
Tercero Evaluador



: Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0296 ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0157

REFERENCIA : Planefa 2018
Informe N.º 0315-2018-OEFA/DEAM-SSIM
(Hoja de Tramite: 2018-101-043261)

FECHA : 29 NOV. 2018

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted, a fin de informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la evaluación ambiental:

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad		
Zona evaluada o alrededores	Sitio con código S0296 ubicado en el Lote 192 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.		
Sector	Energía - Hidrocarburos		
Área de influencia/alrededores	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 90 m al noreste de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y 27D del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.		
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.		
¿A pedido de quién se realizó la actividad?	Planefa 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si	No	X
Componentes determinados para la evaluación ambiental	Número de puntos de muestreo propuestos		
Suelo	6		
Flora silvestre	2		
Fauna silvestre	2		
Ecotoxicidad en suelo	2		





2. OBJETIVO

2. Establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio con código S0296, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, distrito de Andoas provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (Sitio S0296), a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de acuerdo a lo establecido en la Ley N.º 30321¹.

3. JUSTIFICACIÓN

3. Mediante Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados², como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.
4. Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento)³ que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.
5. De acuerdo a lo establecido en los Artículos 11 y 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, 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» (en adelante, Directiva)⁴.
6. El 22 de marzo de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM realizó una visita de reconocimiento al sitio S0296, ubicado en el Ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 90 m al noreste de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y 27D y a 3,3 km al noreste de la comunidad nativa Los Jardines, distrito de Andoas provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (Sitio S0296), cuyo resultado está contenido en el Informe N.º 0315-2018-OEFA/DEAM-SSIM. 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 S0296, a fin de obtener información

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

² El Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos».

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

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





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»

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.

7. La SSIM elabora el presente Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0296 (PEA del sitio S0296), el cual establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0296, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

4. ANÁLISIS

8. El PEA del sitio con código S0296 ubicado en el Lote 192 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

5. CONCLUSIÓN

9. En vista que el PEA del sitio S0296 cuenta con el sustento técnico y legal requerido, el equipo profesional de la SSIM recomienda su aprobación por la DEAM.

Atentamente:



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

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

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

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

JHON ADAMS INUMA OLIVEIRA
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

Lima, 29 NOV. 2018

Visto el Informe N.º 320 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME N.º 320 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO CON
CÓDIGO S0296 UBICADO EN EL LOTE 192 EN EL ÁMBITO
DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO
DE LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2018





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

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL.....	1
3.	ANTECEDENTES.....	2
3.1	Actividades extractivas.....	2
3.2	Recopilación, revisión y análisis de la información documental	2
3.2.1	Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora.....	2
3.2.2	Documentos vinculados con el sitio S0296.....	3
4.	OBJETIVOS.....	3
4.1	Objetivo general.....	3
4.2	Objetivos específicos.....	3
5.	CONTEXTO SOCIAL.....	4
5.1	De las coordinaciones con los actores locales.....	4
6.	UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	4
7.	METODOLOGÍA.....	4
7.1	Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0296.....	5
7.1.1	Área de estudio.....	5
7.1.2	Protocolo de muestreo.....	6
7.1.3	Ubicación de los puntos de muestreo.....	6
7.1.4	Parámetros a evaluar.....	7
7.1.5	Criterios de Evaluación.....	8
7.1.6	Análisis de datos.....	8
7.2	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0296.....	8
7.2.1	Área de estudio.....	8
7.2.2	Protocolo de muestreo.....	9
7.2.3	Identificar ecosistemas frágiles en el sitio S0296.....	9
7.3	Objetivo específico N.º 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0296.....	9
7.3.1	Área de estudio.....	9
7.3.2	Protocolos de muestreo.....	9
7.4	Objetivo específico N.º 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0296.....	10
7.4.1	Área de estudio.....	10
7.4.2	Protocolos de pruebas.....	10
7.4.3	Ubicación de puntos de muestreo.....	11
7.4.4	Parámetros a evaluar.....	11
7.4.5	Criterios de evaluación.....	12
7.4.6	Análisis de datos.....	12
7.5	Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0296.....	12
7.5.1	Área de estudio.....	13
7.5.2	Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos en las categorías de uso y cobertura mediante la teledetección.....	13
7.5.3	Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos sobre la cobertura de suelos mediante teledetección.....	14
7.5.4	Ubicación de puntos de muestreo.....	14

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





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

7.5.5	Criterios de evaluación.....	15
7.6	Objetivo específico N.º 6: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0296, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».....	15
8.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	15
8.1	Equipo evaluador.....	15
8.2	Unidades de transporte.....	15
8.3	Equipos y materiales.....	16
8.4	Equipo de protección personal.....	16
8.5	Cronograma de actividades.....	17
9.	ANEXOS.....	17
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	17

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Referencias asociadas al sitio S0296	3
Tabla 7-1. Guías técnicas para el muestreo de suelo	6
Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo.	7
Tabla 7-3. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo	7
Tabla 7-4. Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0296	9
Tabla 7-5. Protocolos para la evaluación de fauna silvestre en el sitio S0296	9
Tabla 7-6. Protocolo para pruebas ecotoxicológicas	10
Tabla 7-7. Ubicación de los puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo	11
Tabla 7-8. Parámetros a evaluar en ecotoxicología para el componente suelo.....	11
Tabla 7-9. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo	12
Tabla 7-10. Índices de vegetación derivados de las imágenes satelitales para determinar estado de las coberturas vegetales.....	13
Tabla 7-11. Ratios derivadas de las imágenes satelitales Landsat	14
Tabla 8-1. Equipo evaluador	15
Tabla 8-2. Unidades de transporte.....	15
Tabla 8-3. Equipos y materiales	16
Tabla 8-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras	16
Tabla 8-5. Equipos de protección personal	16
Tabla 8-6. Cronograma de actividades	17

Handwritten blue ink marks on the left margin, including a signature and several checkmarks.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6-1.	Ubicación del sitio S0296.....	4
Figura 7-1.	Área de estudio para el componente suelo del sitio S0296.....	5
Figura 7-2.	Distribución de puntos de muestreo para el área de estudio del sitio S0296 - componente suelo.....	6
Figura 7-3.	Puntos de muestreo de ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0296.....	11

Handwritten marks in blue ink, including a large 'A' and other illegible scribbles.





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

- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 037-2017-OEFA/CD, aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2018.

3. ANTECEDENTES

3.1 Actividades extractivas

6. El sitio S0296 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 192. Dicho lote se encuentra localizado en la selva norte del Perú, en los territorios de las provincias de Loreto y Datem del Marañón, departamento de Loreto y tiene un área de 290 mil hectáreas.
7. En 1971 se inician las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A y Lote 1-B y se encuentra en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza en el departamento de Loreto. El primer contrato fue suscrito el 22 de junio de 1971, entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú, Sucursal del Perú. El primer pozo exploratorio fue el Capahuari Norte 1-X. En 1982 se habían perforado 144 pozos de los cuales 129 resultaron productivos y según el boletín Estadística Anual de Hidrocarburos 2017 de Perupetro, en este año, se han producido 1 387 722 barriles extraídos de los 77 pozos productores de un total de 247 pozos que se encuentran en este lote.
8. Pluspetrol Norte S.A. operó el Lote 192 hasta el 29 de agosto de 2015 y luego de declararse desierta la licitación internacional, el lote fue concedido por negociación directa a la empresa Pacific Stratus Energy del Perú S.A., por un plazo de dos años (concesión temporal).

3.2 Recopilación, revisión y análisis de la información documental

9. La revisión y análisis de la información documental vinculada al sitio S0296 contribuirá con establecer la metodología que se aplicará para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0296, 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

10. 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:
11. Informe N.º 0315-2018-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM de la DEAM realizó el 22 de marzo de 2018 una visita de reconocimiento al sitio S0296, ubicado en el Lote 192, a 90 m al noreste de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y 27D, distrito de Andoas provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.





1. INTRODUCCIÓN

1. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM, realiza la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, departamento de Loreto, conforme a lo establecido en la Ley N.º 30321¹ – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento². (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).
2. Asimismo, el OEFA aprobó la Directiva³ para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, Directiva), 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.
3. En atención al objeto de la Ley N.º 30321 y conforme a las etapas para la identificación de sitios impactados establecidas en la Directiva, corresponde el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0296-PEA del sitio S0296, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 90 m al noreste de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y 27D y a 3,3 km al noreste de la comunidad nativa Los Jardines, distrito de Andoas provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
4. La Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM elabora el presente PEA del sitio S0296, que establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0296, 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

5. El marco legal comprende las siguientes normas:
 - Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
 - Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
 - Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
 - Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
 - Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
 - Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.

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

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

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





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

- 12. El sitio S0296, según el informe N.º 0315-2018-OEFA/DEAM-SSIM, se encuentra vinculado a la referencia con códigos R003065; conforme se detalla en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1. Referencia asociada al sitio S0296

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003065	341008	9691218	«Suelos con restos de hidrocarburo enterrados», identificada con el código Pozo 24-27.	Carta N° 276-2017-FONAM

- 13. En el Informe N.º 0315-2018-OEFA/DEAM-SSIM señala que en la evaluación realizada al sitio S0296 se evidenció a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo. Así mismo, se observaron residuos metálicos (tuberías) y trozos de concreto. Se estimó un área de evaluación de 1490 m². La SSIM recomendó utilizar la información obtenida como insumo para la elaboración del PEA del sitio S0296 (Anexo 1).

3.2.2 Documentos vinculados con el sitio S0296

- 14. Carta N.º 276-2017-FONAM documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente-FONAM al OEFA el 27 de octubre de 2017, el cual contiene información de 23 sitios propuestos por la Organización Interétnica del Alto Pastaza – ORIAP, en la cuenca del río Pastaza. De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0296 se encuentra relacionado con uno de los 23 sitios cuyo código es «Pozo 24-27» (Anexo 2).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

- 15. Evaluar la calidad ambiental del sitio S0296, 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

- 16. Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0296.
- 17. Evaluar la flora silvestre en el sitio S0296.
- 18. Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0296.
- 19. Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0296.
- 20. Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0296.
- 21. Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0296, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

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





5. CONTEXTO SOCIAL

5.1 De las coordinaciones con los actores locales

- 22. Para la ejecución de las acciones de evaluación ambiental para el sitio S0296 se tiene previsto realizar una reunión previa con el *Apu*, monitores ambientales y otros actores sociales involucrados, a fin de informar sobre las acciones a realizarse en el sitio S0296 y para formar los grupos de trabajo que incluirá al monitor ambiental de la zona.
- 23. Cabe mencionar que el sitio S0296 se encuentra ubicado a 25 minutos de las comunidades nativas de Nuevo Andoas y Los Jardines con un recorrido de 6,4 km.

6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

- 24. El sitio S0296 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 90 m al noreste de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y 27D, distrito de Andoas provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Figura 6-1. Ubicación del sitio S0296



7. METODOLOGÍA

- 25. El PEA del sitio S0296 determina la necesidad de realizar la evaluación ambiental de los componentes suelo, flora y fauna; así como, la evaluación de ecotoxicidad para suelo, análisis multitemporal y recojo de información para estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en virtud al análisis de la información contenida en los siguientes documentos:





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

- Carta N.º 276-2017-FONAM: que contiene información sobre un (1) punto de referencia con código «Pozo 24-27» y descrito como «Suelos con restos de hidrocarburo enterrados».
- Informe N.º 0315-2018-OEFA/DEAM-SSIM, donde los resultados obtenidos advierten presencia de residuos en el área y afectación a nivel organoléptico del componente suelo, por tanto, es relevante descartar una posible afectación de los componentes ambientales por la presencia de estos residuos.

7.1 Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0296

7.1.1 Área de estudio

26. Para determinar el área de estudio de la evaluación ambiental se consideró el área evaluada comprendida en el Informe N.º 0315-2018-OEFA/DEAM-SSIM de 1490 m², los resultados obtenidos muestran que se evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, además de la presencia de residuos metálicos y de concreto relacionados con la actividad de hidrocarburos. Por lo tanto, se ve conveniente mantener el área afectada, como Área de Potencial Interés (en adelante, API) para el componente suelo para el sitio S0296.

Figura 7-1. Área de estudio para el componente suelo del sitio S0296



27. El API para suelo determinado en el presente PEA será de 0,1490 ha aproximadamente y tendrá como objetivo corroborar con resultados analíticos los resultados a nivel organoléptico del Informe N.º 0315-2018-OEFA/DEAM-SSIM.





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

7.1.2 Protocolos de muestreo

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

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

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

7.1.3 Ubicación de puntos de muestreo

- 29. Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de la visita de reconocimiento; asimismo, se tomó en cuenta la Guía para Muestreo de Suelos.
- 30. Del análisis de la información disponible, se puede señalar que el área no cuenta con información analítica, en ese sentido, se propone para el presente PEA del sitio S0296 realizar seis⁴ (6) puntos de muestreo para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo, establecido en estudios previos, Figura 7-2.

Figura 7-2. Distribución de puntos de muestreo para el área de estudio del sitio S0296 – componente suelo.



Handwritten signatures in blue ink on the left margin.

⁴ La guía para muestreo de suelos, en su Capítulo 5. Determinación de puntos de muestreo, Tabla N° 5, señala que para un área de 0,149 hectáreas un número mínimo es de 6 puntos de muestreo.





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

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

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0296-SU-001	341008	9691223
2	S0296-SU-002	341029	9691222
3	S0296-SU-003	341028	9691201
4	S0296-SU-004	341049	9691200
5	S0296-SU-005	341038	9691189
6	S0296-SU-006	341018	9691238

31. Para la cantidad de puntos establecidos se tomará 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.
32. Adicionalmente, se tomarán dos muestras en un segundo nivel (25 % del total de puntos de muestreo establecido), la cual brindará información preliminar sobre la profundidad de la afectación encontrada en el sitio. La selección del punto donde se tomará la muestra de profundidad será establecida a criterio del evaluador, de acuerdo a lo advertido en los trabajos de muestreo (Anexo 3)

7.1.4 Parámetros a evaluar

33. Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado un total de ocho (8) muestras nativas⁵ (distribuidas entre los seis puntos de muestreo) y 1 muestra control que se ubicarán fuera del área de estudio a criterio del evaluador. Adicionalmente, se considerará el 10% de las muestras nativas como control de laboratorio.
34. Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras de suelo se presentan en la Tabla 7-3.

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

Parámetros para evaluación de suelo ⁶		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Suelo (muestras nativas)	8	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)
Suelo (muestras de control)	1	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

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

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





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

Suelo (muestra de control de laboratorio - 10% de muestras nativas)	1	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

7.1.5 Criterios de evaluación

- 35. Se considera el siguiente criterio de evaluación: para el componente suelo, la superación del ECA aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM en los puntos de muestreo definidos para dicho componente.
- 36. 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 S0296.

7.1.6 Análisis de datos

- 37. Consiste en el registro e inclusión de los resultados analíticos obtenidos durante el muestreo de identificación en la base de datos de la SSIM; así como, la comparación con la normativa ambiental nacional vigente, la generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos; y la elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:
 - Componentes ambientales evaluados.
 - N.º de puntos de muestreo por componente.
 - Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
 - Instalaciones u otras instalaciones asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
 - Área evaluada en el Sitio S0296.

7.2 Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0296

7.2.1 Área de estudio

- 38. El área de estudio para evaluar la flora silvestre comprende el área del API determinado para la evaluación del suelo del sitio S0296 y su entorno inmediato.
- 39. En la evaluación de la flora silvestre, se realizará un recorrido en el área del sitio y su entorno inmediato, con el fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas la afectación en la flora, además, se aplicará encuestas a los pobladores de la comunidad cercana, con el fin de registrar el uso que podrían tener cualquier especie de flora presente en el sitio o su entorno inmediato. La información obtenida se utilizará en la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
- 40. La evaluación de la flora silvestre permitirá registrar la información recogida en campo, tales como:

Handwritten signatures in blue ink on the left margin.





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

- Tipo de cobertura vegetal.
- Estructura de la vegetación.
- Registrar especies de flora con algún grado de amenaza, según la normativa nacional e internacional.
- Registrar especies de flora con algún grado de afectación.
- Otros parámetros para la evaluación de la flora en el sitio.

7.2.2 Protocolos de muestreo

41. Las guías y protocolos que se utilizarán para la evaluación de flora silvestre se detallan en la Tabla 7-4.

Tabla 7-4. Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0296

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

7.2.3 Identificar ecosistemas frágiles en el sitio S0296

42. Como parte de la evaluación de la flora silvestre se realizará la identificación de los ecosistemas frágiles en el sitio S0296 y su entorno inmediato. Para ello se contará con las siguientes etapas:

- Revisión de mapas de referencia en gabinete previa a salidas de campo.
- Durante la evaluación de campo se realizará recorridos en el sitio y su entorno inmediato a fin de identificar y registrar ecosistemas frágiles presentes en el sitio y su entorno, asimismo, validar la información de gabinete.
- Análisis de fotos aéreas del sitio y su entorno.

7.3 Objetivo específico N.º 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0296

7.3.1 Área de estudio

43. El área de estudio para evaluar la fauna silvestre comprende el área del API determinado para la evaluación del suelo del sitio S0296 y su entorno inmediato.

7.3.2 Protocolos de muestreo

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

Tabla 7-5. Protocolos para la evaluación de fauna silvestre en el sitio S0296

Componente ambiental	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Fauna silvestre	Guía de Inventario de la Fauna Silvestre	Todo	Perú	Minam	Resolución Ministerial N.º 057-2015-MNAM	2015





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

- 45. La evaluación de la fauna silvestre se realizará mediante el fototrampeo (cámaras trampa), por ser el método que permite lograr los objetivos de la evaluación de manera no invasiva; además, permite obtener fotografías de forma espontánea y sin alterar el hábito de las especies presentes en el sitio. El número de cámaras que se instalarán dependerá de la extensión del sitio y las características que esta presenta, se instalarán como mínimo dos cámaras trampa por cada sitio; se considera la instalación de cámaras adicionales, la misma que será determinado por el evaluador.
- 46. La ubicación de las cámaras trampa será: una en el punto más representativo del sitio y otra en una zona de transición o en un punto que no haya presentado impactos y que mantenga las mismas características ecológicas del sitio S0296. Las cámaras serán instaladas en el estrato inferior del bosque a una altura aproximada de 40 cm del nivel del suelo, fijadas en estacas, árboles de fuste delgado o arbustos, y en una posición contraria a la salida y ocaso del sol. Para el análisis de datos se considerarán solo las fotos y videos que registran mamíferos silvestres.
- 47. Asimismo, se realizará un recorrido en el API del sitio y su entorno inmediato con el fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas la afectación en la fauna silvestre. Se aplicarán encuestas a los pobladores de la comunidad más cercana, con el fin de registrar actividades de caza de especies de fauna presente en el sitio o su entorno inmediato. La información obtenida a partir de dicha evaluación servirá de insumo para el informe de identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
- 48. La evaluación de la fauna silvestre permitirá registrar la información recogida en campo, tales como:
 - Registrar especies de fauna con algún grado de amenaza, según la normativa nacional e internacional.
 - Presencia de especies de fauna.
 - Registrar especies con algún grado de afectación.
 - Otros parámetros para la evaluación de la fauna.

7.4 Objetivo específico N.º 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0296

7.4.1 Área de estudio

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

7.4.2 Protocolos de pruebas

- 50. Para la ejecución de las actividades de evaluación de la ecotoxicidad del componente suelo se considerará tomar en cuenta los protocolos que se detallan en la Tabla 7-6; asimismo, se considerarán las indicaciones del laboratorio para la toma de muestras.

Tabla 7-6. Protocolo para pruebas ecotoxicológicas

Organismo	Componente ambiental	Protocolo	Institución
Poáceas (gramíneas)	Suelo/turba	OECD Test 208	OECD
		OCSP 850.4100	EPA

Handwritten signatures and initials in blue ink.





7.4.3 Ubicación de puntos de muestreo

- 51. Se evaluará la ecotoxicidad en dos puntos de muestreo: i) el primero, ubicado dentro del API establecida en una zona donde se evidencie mayor afectación del componente ambiental suelo a nivel organoléptico, y ii) el segundo, en una zona donde no hay registro ni indicios de afectación organoléptica (punto blanco).

Figura 7-3. Puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo en el sitio S0296



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

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0296-ECO-001	341020	9691213
2	S0296-ECO-002	341067	9691260

- 52. La distribución de los puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo se presenta en el mapa respectivo (Anexo 4).

7.4.4 Parámetros a evaluar

- 53. Los parámetros a evaluar se indican en la siguiente tabla:

Tabla 7-8. Parámetros a evaluar en ecotoxicología para el componente suelo

Componente ambiental	Parámetro	Organismo
Suelo	Concentración de inhibición media IC ₅₀	Poáceas (gramíneas)

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





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

- 54. El punto ubicado dentro del API determinado para el componente suelo y el punto de muestreo de suelo donde no se registró afectación, deben contar con los mismos parámetros fisicoquímicos considerados para la evaluación del componente suelo. Para lo cual se debe considerar los siguientes parámetros:

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

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

7.4.5 Criterios de evaluación

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

7.4.6 Análisis de datos

- 56. El análisis de datos considera el registro e inclusión de los resultados analíticos obtenidos durante el muestreo de identificación en la base de datos de la SSIM; así como, la comparación de los resultados de los puntos de muestreo S0296-ECO-001 y S0296-ECO-002, generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos y elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:
 - Componente ambiental evaluado.
 - N.º de puntos de muestreo.
 - Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
 - Instalaciones u otros componentes asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
 - Área evaluada en el Sitio S0296.

7.5 Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0296

- 57. Se realizará el análisis multitemporal con el uso de técnicas de teledetección para la identificación del sitio S0296. Para ello, se utilizarán las imágenes satelitales de diferentes resoluciones espectrales, las cuales deberán ser analizadas usando los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y determinar los cambios ocurridos por las actividades de hidrocarburos en el suelo y la cobertura vegetal.

7.5.1 Área de estudio

- 58. El área de estudio comprende las coberturas vegetales y suelos que pueden haber sido afectados por las actividades de hidrocarburos en el sitio S0296, el análisis se realizará en las áreas antes y después de ocurridas las posibles afectaciones, adicionalmente se considerará otras coberturas vegetales aledañas que puedan tener diferente comportamiento espectral y pueda usarse como referencia.

Handwritten signatures in blue ink on the left margin.





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

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

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

Tabla 7-10. Índices de vegetación derivados de las imágenes satelitales para determinar estado de las coberturas vegetales.

Table with 3 columns: Índice espectral, Descripción, and Fórmula. Rows include NDVI, SAVI, ARVI2, G-NIR, and G-SWIR with their respective formulas and descriptions.

Handwritten signature in blue ink on the left margin.

60. Los índices de vegetación varían de acuerdo al tipo de imagen satelital a utilizar, como las longitudes de onda que dependen de la resolución de la imagen. Para este objetivo





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

se ha propuesto el uso de las imágenes satelitales del sensor Landsat, los cuales poseen información histórica y permite determinar el probable tiempo en que se originó una afectación asociadas a las actividades de hidrocarburos.

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

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

Tabla 7-11. Ratios derivadas de las imágenes satelitales Landsat

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

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

7.5.4 Ubicación de puntos de muestreo

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

7.5.5 Criterios de evaluación

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

7.6 Objetivo específico N.º 6: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0296, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»

65. Consiste en recopilar información específica requerida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 5), tales como:
- Descripción topográfica.
 - Características estacionales del sitio (inundabilidad).
 - Descripción de accesos, condiciones de seguridad y facilidades logísticas para el sitio.





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

- 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

66. El presente PEA del sitio S0296 se ejecutará en una (1) salida de campo para lo cual será necesario los siguientes requerimientos:

8.1 Equipo evaluador

67. Para el cumplimiento de las actividades establecidas en el PEA del sitio S0296, 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 S0296	Líder de campo	1
		Especialista de muestreo	1
		Especialista de flora y fauna	2
		Especialista SIG	1
		Personal de apoyo (guías)	4
		Personal de apoyo (drillers)	2
		Personal primeros auxilios	1

8.2 Unidades de transporte

68. El PEA del sitio S0296 considera la necesidad de unidades de transporte aéreo y terrestre de acuerdo a lo señalado en la Tabla 8-2.

Tabla 8-2. Unidades de transporte

N.º	Etapas de la evaluación ambiental	Ruta (ida y vuelta)		Tipo de transporte	Días	Unidades
		Origen	Destino			
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0296	Lima	Nuevo Andoas (ruta comercial)	Aéreo	-	-
		Nuevo Andoas	Sitio S0296 (traslado en camioneta)	Terrestre	1	1

8.3 Equipos y materiales

69. El PEA del sitio S0296 considera la necesidad de equipos y materiales de acuerdo a lo indicado en la Tabla 8-3.





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

Tabla 8-3. Equipos y materiales

N.°	Etapa de Evaluación Ambiental	Descripción del equipo y materiales	Unidades
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0296	GPS	5
2		Libreta de notas y lapicero	5
3		Pizarra de campo y plumones	2
4		Barreno de muestreo de suelo (con cabeza de 3 pulgadas)	2
5		Cámaras fotográficas	5
6		Kit para limpieza de equipos	1
7		PID analizador de gases	1
8		Cinta de embalaje y cúter	1
9		Wincha metálica	1

70. El PEA del sitio S0296 considera la necesidad de materiales para la toma y conservación de muestras de acuerdo a la Tabla 8-4.

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

N.°	Matriz ambiental	Materiales	Unidades
1	Suelo	Frascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Cajas térmicas	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Bolsas con cierre hermético	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar

8.4 Equipo de protección personal

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

Tabla 8-5. Equipos de protección personal

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

8.5 Cronograma de actividades

72. La Tabla 8-6 presenta el cronograma propuesto para la evaluación ambiental del sitio S0296, el cual se ejecutará de acuerdo los criterios de priorización que establezca la SSIM.





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

Tabla 8-6. Cronograma de actividades

Actividades de evaluación del sitio S0296		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0296, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.	Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0296.				
	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0296.				
	Objetivo específico N.º 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0296.				
	Objetivo específico N.º 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0296.				
	Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0296				
	Objetivo específico N.º 6: Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0296, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».				
Análisis de muestras en laboratorio					
Elaboración del Informe de Identificación del Sitio Impactado con código S0296, el cual incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente					

9. ANEXOS

- Anexo 1 : Informe N.º 0315-2018-OEFA/DEAM-SSIM
 Anexo 2 : Carta N.º 276-2017-FONAM
 Anexo 3 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo
 Anexo 4 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo ecotoxicológico
 Anexo 5 : Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

10. BIBLIOGRAFÍA

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

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

Almeida-Filho, R. (2002). Remote detection of hydrocarbon microseepage-induced soil alteration. *International Journal of Remote Sensing*, 23(18), 3523-3524. <https://doi.org/10.1080/01431160210137712>

Canty, M. J. (2014). *Image Analysis, Classification and Change Detection in Remote Sensing: With Algorithms for ENVI/IDL and Python, Third Edition*. CRC Press.

Chander, G., Markham, B. L., & Helder, D. L. (2009). Summary of current radiometric calibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+, and EO-1 ALI sensors. *Remote Sensing of Environment*, 113(5), 893-903. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2009.01.007>





Chavez Jr, P. S. (1988). An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data. *Remote sensing of environment*, 24(3), 459–479.

Chuvieco, E. (1995). *Fundamentos de teledetección* (2.ª ed.). Ediciones RIALP, S.A.

De Oliveira, W. J., Crosta, Ap., & Goncalves, J. L. M. (1997). Spectral characteristics of soils and vegetation affected by hydrocarbon gas: a greenhouse simulation of the Remanso do Fogo seepage. En *APPLIED GEOLOGIC REMOTE SENSING-INTERNATIONAL CONFERENCE*-(Vol. 1, pp. 1–83).

Guyot, G., Baret, F., & Jacquemoud, S. (1992). Imaging spectroscopy for vegetation studies, 11.

Herrmann, I., Karnieli, A., Bonfil, D. J., Cohen, Y., & Alchanatis, V. (2010). SWIR-based spectral indices for assessing nitrogen content in potato fields. *International Journal of Remote Sensing*, 31(19), 5127–5143. <https://doi.org/10.1080/01431160903283892>

Huete, A. R. (1988). A soil-adjusted vegetation index (SAVI). *Remote Sensing of Environment*, 25(3), 295–309. [https://doi.org/10.1016/0034-4257\(88\)90106-X](https://doi.org/10.1016/0034-4257(88)90106-X)

INIA. (2010). Índice De Vegetación Ajustado Al Suelo, SAVI, Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Chile: Ministerio de Agricultura.

Jensen, J. R., & Lulla, D. K. (1987). Introductory digital image processing: A remote sensing perspective. *Geocarto International*, 2(1), 65–65. <https://doi.org/10.1080/10106048709354084>

Karnieli, A., Kaufman, Y. J., Remer, L., & Wald, A. (2001). AFRI — aerosol free vegetation index. *Remote Sensing of Environment*, 77(1), 10–21. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(01\)00190-0](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(01)00190-0)

Kaufman, Y. J., & Tanre, D. (1992). Atmospherically resistant vegetation index (ARVI) for EOS-MODIS. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 30(2), 261–270. <https://doi.org/10.1109/36.134076>

Kauth, R. J., & Thomas, G. S. (1976). The Tasseled Cap – A Graphic Description of the Spectral-Temporal Development of Agricultural Crops as Seen by LANDSAT. *LARS Symposia, Paper 159*, 13.

Li, L., Ustin, S. L., & Lay, M. (2005). Application of AVIRIS data in detection of oil-induced vegetation stress and cover change at Jornada, New Mexico. *Remote Sensing of Environment*, 94(1), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2004.08.010>

Liu, W., Luo, Y., Teng, Y., Li, Z., & Wu, L. (2007). A survey of petroleum contamination in several Chinese oilfield soils. *Soils*, 39(2), 247–251.

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

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





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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Handwritten blue ink marks on the left margin, including a signature and a large scribble.





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»

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

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

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

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

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

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

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

Handwritten blue ink marks on the left margin, including a large 'A' and several smaller symbols.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

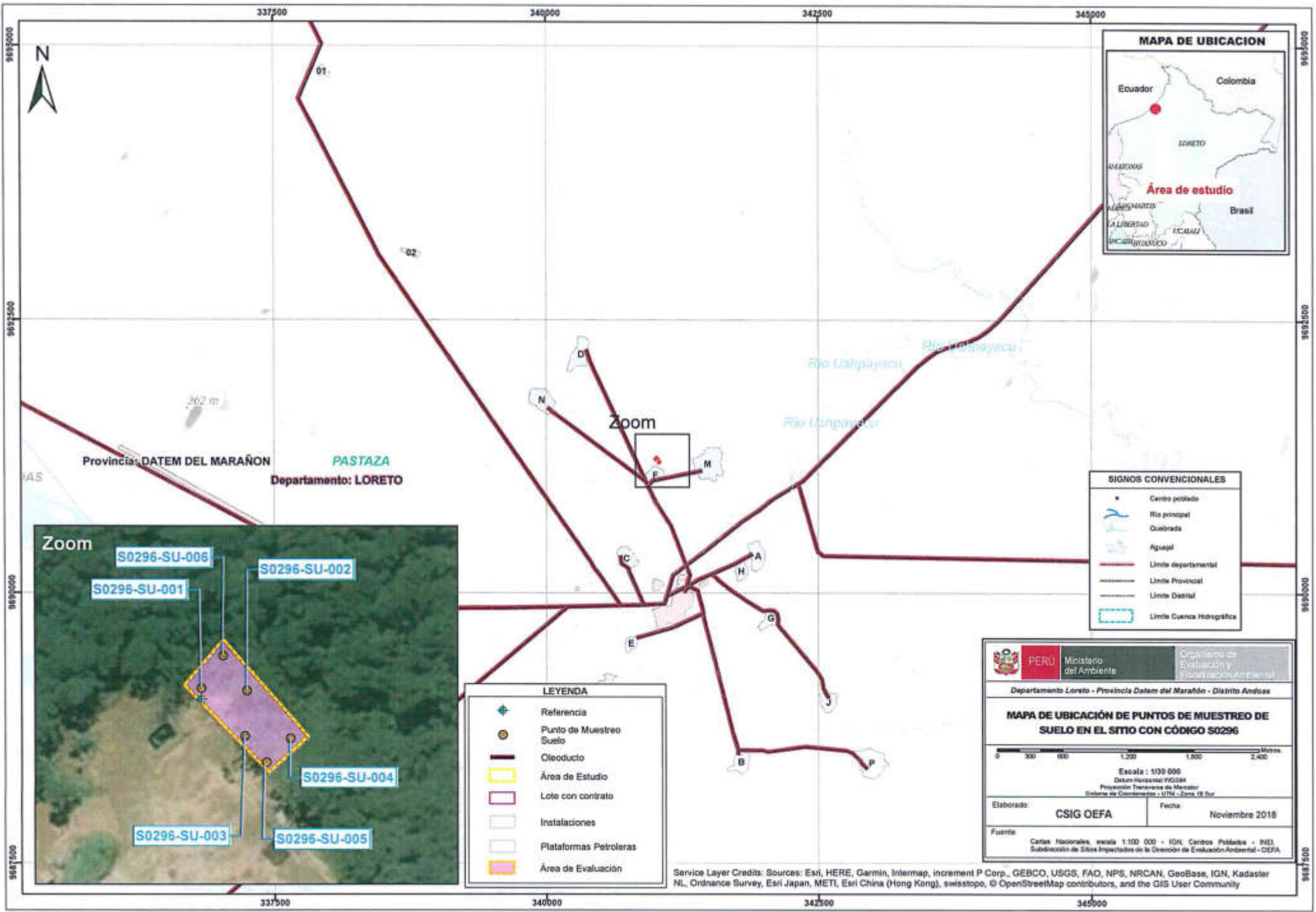
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ANEXO 3

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo



SIGNOS CONVENCIONALES

	Centro poblado
	Rio principal
	Quebrada
	Aguael
	Limite departamental
	Limite Provincial
	Limite Distrital
	Limite Cuenca Hidrográfica

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoso

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0296



Escala : 1/30 000

Datos Base: IGN 192534

Proyección Transversa de Mercator

Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: **Noviembre 2018**

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

LEYENDA

	Referencia
	Punto de Muestreo Suelo
	Coleoducto
	Área de Estudio
	Lote con contrato
	Instalaciones
	Plataformas Petroleras
	Área de Evaluación

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

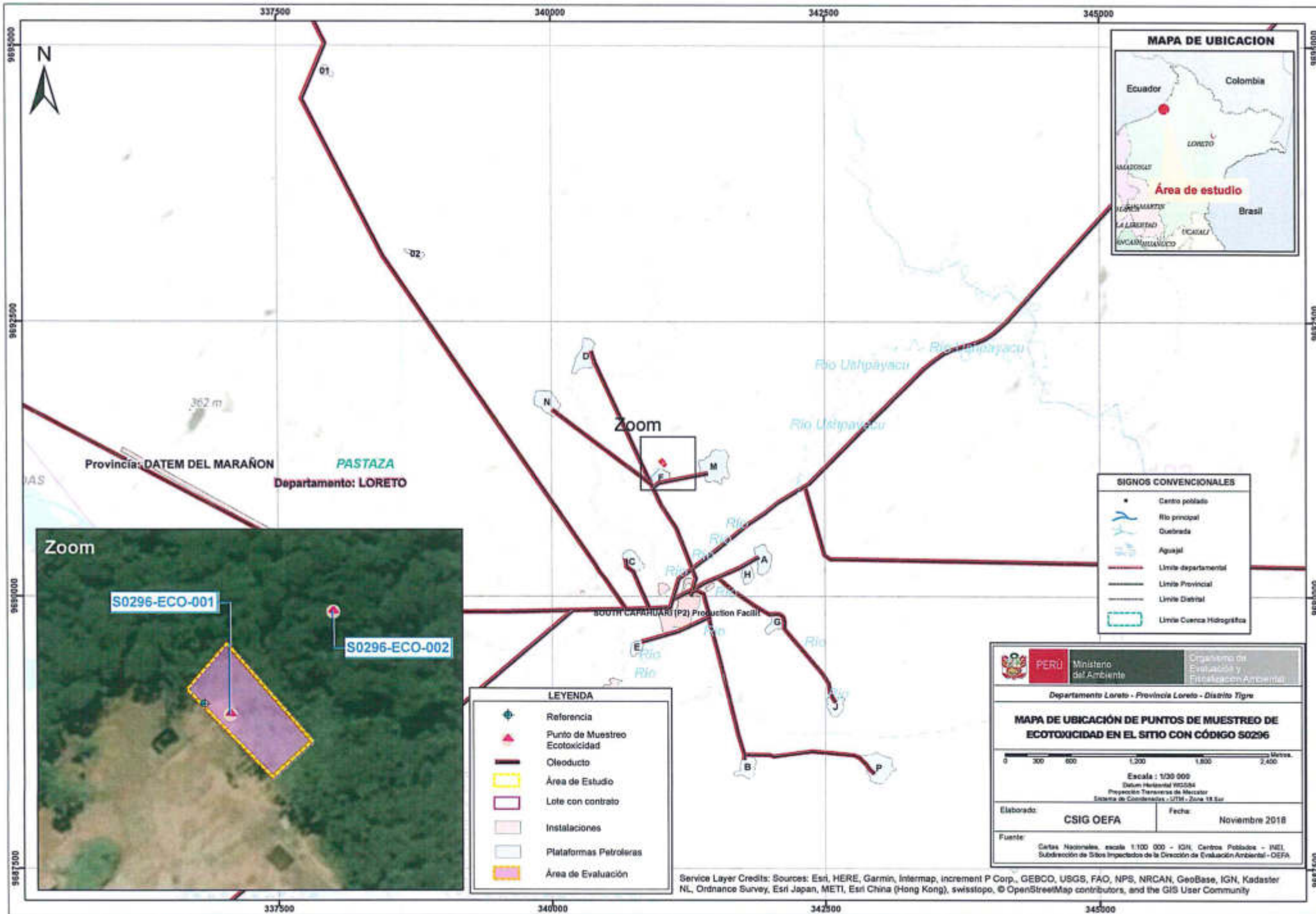
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ANEXO 4

Mapa de distribución de los puntos de muestreo
ecotoxicológico



SIGNOS CONVENCIONALES

	Centro poblado
	Rio principal
	Quebrada
	Aguajal
	Límite departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital
	Límite Cuenca Hidrográfica

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigré

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE ECOTOXICIDAD EN EL SITIO CON CÓDIGO S0296

0 300 600 1.200 1.800 2.400 Metros
 Escala : 1/30 000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: **Noviembre 2018**

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

LEYENDA

	Referencia
	Punto de Muestreo Ecotoxicidad
	Coleoducto
	Área de Estudio
	Lote con contrato
	Instalaciones
	Plataformas Petroleras
	Área de Evaluación

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 3

Acta de reunión

Lugar:	Dist. Andes	Fecha:	Hora Inicio
Comunidad Nativa Los Jardines	Prov. Dniem del M.	20 de marzo 2019	19:00
			Hora Término
			19:30

Asunto: Coordinación con autoridades Los Jardines para trabajo de identificación de sitios impactados.

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se expuso de forma general el rol de evaluación ambiental, específicamente se compartió sobre la identificación de sitios impactados y que se ingresaría a la C.N. Los Jardines a fin de desarrollar la ejecución sobre nueve (9) sitios. Se solicitó que designen a cuatro acompañantes para dicha labor, la misma que se desarrollará aproximadamente en doce (12) días.

ACUERDOS

Las personas que acompañarán el trabajo de identificación de sitios impactados son:

1. Klay Miller Torres Chino. DNI 63280530. Monitor líder.
2. Andrés Tuanaima Armas DNI 71950897.
3. Wagner Del Águila Dávila DNI 01160404.
4. Dan Carlos Rodríguez Tamiche DNI 44452269.

Dichas personas fueron designadas por la autoridad comunal.

OBSERVACIONES

Se informó que el sitio S0155 tiene más de una hectarea y que la Comunidad Nativa Vencedores consideraría que, de corresponder, se les debería participar de las acciones. La autoridad delegada para coordinaciones es el Vice Apu comunal José Torres López (teléfono 961-066800) de la CN Los Jardines.

FIRMAS Y SELLOS



José E. Torres Lopez
APU: Comunidad Jardines
DNI: 44097653

Lugar: Comunidad Nativa Los Jardines, distrito Andoas, provincia Dajem del Marañón	Fecha: 24/03/2019	Hora Inicio	7:30
		Hora Término	8:30

Asunto: Coordinación con Vice Apu comunal para trabajo de identificación de sitios impactados

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se conversó sobre nueva dinámica de trabajo paralelo alrededor de los sitios aledaños o dentro de la comunidad debido a la contingencia sobre la contratación de camionetas.

Vice Apu aceptó con dicha forma de trabajo & se concretó que las personas que acompañan las brigadas requirán en dicha labor..

ACUERDOS

Las personas que acompañan brigadas son:

- | | |
|--|--|
| 1. Fidel Núñez Cisneros (desde 22/03) | 6. Miguel Antonio Nashñate Tapalluri (desde 23/03) |
| 2. Bil Clinton Molina Dahuca (desde 22/03) | 7. Esteban Montero Córdova (desde 24/03) |
| 3. Carlos Ríos Chino (Monitor comunal) (desde 23/03) | 8. Nicolás Caricjano Arellano (desde 24/03) |
| 4. Hugo Tongoa Marichi (Monitor comunal) (desde 23/03) | |
| 5. Santos Alexio Pirango. (desde 23/03) | |

OBSERVACIONES

Se coordinará continuidad diariamente de acuerdo a los avances del equipo profesional en campo.

FIRMAS Y SELLOS



José E. Torres Lopez
 APU: Comunidad Jardines
 DNI: 44097653



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

ANEXO 4

Reporte de Campo del sitio S0296

Título del estudio : Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0296, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 29 de marzo de 2019

CUE : 2018-05-0157 Código de acción : 0005-2-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 23 de julio de 2019 Reporte N° : 0281-2019-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Ámbito de influencia	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 90 m al noreste de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y Capahuari Sur 27D del Lote 192.

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Suelo	6	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)
	6	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)
	6	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)
	6	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)
	6	Metales totales por ICP-OES
	6	Mercurio Total (Hg)
	6	Cromo hexavalente

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Julio Cesar Rodríguez Adrianzen	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo
Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Campo
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Campo y gabinete
Verónica de Jesús Moreau Moncada	Ingeniero Químico	Gabinete

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para llevar a cabo la evaluación de la calidad ambiental del suelo comprende el área de potencial interés replanteada en campo para el sitio S0296, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

El API original planteado en el PEA fue de 1490 m²; sin embargo, durante la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0296, el monitor ambiental de la comunidad nativa Los Jardines solicitó la reubicación del punto de muestreo de suelo S0296-SU-002 a 20 m del punto planteado en el PEA, debido a lo cual se amplió el área a 1650 m².

El sitio S0296 se extiende en un área con cobertura vegetal y presencia de algunas especies arbóreas y herbáceas típicas de áreas abandonadas.

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 ¹	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005029	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	62051001191	--
Barreno	ACERO INOX	AMS	Barre-OEFA-08	--

4.1.3 Puntos de muestreo

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Sitio S0296	S0296-SU-001	29/03/2019	10:38	0341008	9691223	216	Punto de muestreo número 1, aproximadamente a 140 m al norte del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.
Sitio S0296	S0296-SU-002	29/03/2019	11:10	0341043	9691235	223	Punto de muestreo número 2, aproximadamente a 170 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.
Sitio S0296	S0296-SU-002-PROF	29/03/2019	11:22	0341043	9691235	223	Punto de muestreo número 2 PROF, aproximadamente a 170 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.
Sitio S0296	S0296-SU-003	29/03/2019	12:53	0341028	9691201	219	Punto de muestreo número 3, aproximadamente a 110 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.
Sitio S0296	S0296-SU-004	29/03/2019	12:15	0341049	9691200	219	Punto de muestreo número 4, aproximadamente a 120 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.

¹ 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 (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Sitio S0296	S0296-SU-004-PROF	29/03/2019	12:26	0341049	9691200	219	Punto de muestreo número 4 PROF, aproximadamente a 120 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.
Sitio S0296	S0296-SU-005	29/03/2019	13:12	0341038	9691189	225	Punto de muestreo número 5, aproximadamente a 105 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.
Sitio S0296	S0296-SU-006	29/03/2019	10:12	0341018	9691238	216	Punto de muestreo número 6, aproximadamente a 150 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.

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

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Sitio S0296	S0296-SU-DUP1	29/03/2019	--	0341038	9691189	225	Punto de muestreo número 5, muestra duplicado, aproximadamente a 105 m al noreste del pozo Capahuari Sur 24, correspondiente al sitio S0296.

4.1.4 Datos de campo

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
S0296-SU-001	Arcilloso	Marrón oscuro	si	Húmedo	Media	La muestra se tomó a una profundidad de 30 a 50 cm Presenta material parental y raíces finas, no presenta organolépticamente presencia de hidrocarburo.
S0296-SU-002	Arcilloso	Marrón oscuro	si	Húmedo	Media	La muestra se tomó a una profundidad de 30 a 50 cm Presenta material parental y raíces finas, presenta organolépticamente color y olor a hidrocarburo.
S0296-SU-002-PROF	Arcilloso	Marrón oscuro	si	Húmedo	Media	La muestra se tomó a una profundidad de 1.5 a 2.0 m Presenta material parental y raíces finas, no presenta organolépticamente presencia de hidrocarburo.
S0296-SU-003	Arcilloso	Marrón oscuro	si	Húmedo	Media	La muestra se tomó a una profundidad de 30 a 50 cm Presenta material parental y raíces finas, no presenta organolépticamente presencia de hidrocarburo.
S0296-SU-004	Arcilloso	Marrón oscuro	si	Húmedo	Media	La muestra se tomó a una profundidad de 30 a 50 cm Presenta material parental y raíces finas, no presenta

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
						organolépticamente presencia de hidrocarburo.
S0296-SU-004-PROF	Arcilloso	Marrón oscuro	si	Húmedo	Media	La muestra se tomó a una profundidad de 1.5 a 2.0 m Presenta material parental y raíces finas, no presenta organolépticamente presencia de hidrocarburo.
S0296-SU-005	Arcilloso	Marrón oscuro	si	Húmedo	Media	La muestra se tomó a una profundidad de 30 a 50 cm Presenta material parental y raíces finas, no presenta organolépticamente presencia de hidrocarburo.
S0296-SU-006	Arcilloso	Marrón oscuro	si	Húmedo	Media	La muestra se tomó a una profundidad de 30 a 50 cm Presenta material parental y raíces finas, no presenta organolépticamente presencia de hidrocarburo.

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 (C6-C10) Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	10	9	Ninguna
Metales Totales (incluye Hg)	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	10	9	Ninguna
Cromo VI	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	10	9	Ninguna
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	10	9	Ninguna

4.2 FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA – RPAS

4.2.1 Información del sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

Características	Cantidad
Aerofotografías	141
Traslape horizontal	70%
Traslape vertical	75%
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 requeridos

Software o Aplicaciones	Descripción
PIX4D	Programación de Vuelo
DJI GO 4	Controlador complementario
WINDY	Actividad del tiempo meteorológico
MAGNETOLOGY	Actividad solar

4.2.4 Equipos y materiales utilizados

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Imagen referencial
Sistema de Aeronaves Piloteadas a Distancia - RPAS	DJI	Phantom 4 Pro (GPS navegador incorporado de +/- 3 metros de error)	

6 Baterías Inteligentes de 5800 Amperios	DJI	Phantom 4 Pro	
1 Mochila transportadora de alta resistencia	Treker	-	
Tablet especializada	Apple	IPad WIFI de 32 GB 6ta generación	

5. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.
- Los resultados analíticos serán detallados en el reporte de resultados.
- Se reubicó el punto de muestreo de suelo S0296-SU-002 a 20 m del punto planteado en el PEA S0296, por pedido del monitor ambiental de la comunidad nativa Los Jardines, Durante la toma de muestra en este punto se observó afectación organoléptica, color y olor a hidrocarburos.
- El API se modificó por la reubicación del punto de muestreo S0296-SU-002.
- En el momento del muestreo del sitio S0296, en coordinación con la subdirección no iban hacer tomados puntos de control (S0296-SU-CTRL1) ya que estaba planteado para este sitio y alrededores realizar puntos de nivel de fondo los cuales se ubicarían cercanos al sitio.

6. ANEXOS

- Anexo 1: Fichas de campo adjuntas a la cadena de custodia
- Anexo 2: Mapa de los puntos de muestreo
- Anexo 3: Registro fotográfico
- Anexo 4: Actas de Reunión

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
RODRIGUEZ ADRIANZEN Julio
Cesar FIR 40538312 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 23/07/2019 19:34:21-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 45386406 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 23/07/2019 20:07:22-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE QUEVEDO Isaías
Antonio FIR 46786102 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 24/07/2019 10:47:34-0500



Firmado digitalmente por:
MOREAU MONCADA Verónica
De Jesus FIR 08173955 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 24/07/2019 11:03:14-0500

Anexos

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0296, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo adjuntas a la cadena de custodia

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE

CUE: 2018-05-157

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO:	50296-SU-001	FECHA:	2019, 03, 29	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN:	Ubicada al Norte del Pozo CAPANUARI SUR 24 APROX A 140m	HORA:	10:38 h		
				Duplicado	<input type="checkbox"/>

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

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18M ESTE (m): 341008 NORTE (m): 9691223 ALTITUD (m s.n.m.): 216 PRECISIÓN (±m): ±3	Presenta material parental y raíces finas suelo arenoso de color marrón oscuro. No evidencia olor a hidrocarburo. La muestra fue tomada a una profundidad de 30 a 50 cm. Porcentaje de humedad 25% (húmedo)

PUNTO DE MUESTREO:	50296-SU-002	FECHA:	2019, 03, 29	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN:	Ubicada al Noroeste del Pozo CAPANUARI SUR 24 APROX A 140m	HORA:	11:10 h		
				Duplicado	<input type="checkbox"/>

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

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18M ESTE (m): 341043 NORTE (m): 9691233 ALTITUD (m s.n.m.): 223 PRECISIÓN (±m): ±3	Presenta materia orgánica, vegetación arbórea y suelo, arenoso color marrón oscuro, se evidencia olor a hidrocarburo. La muestra fue tomada a una profundidad de 30 a 50 cm. Porcentaje de humedad: 25% (húmedo)

PUNTO DE MUESTREO:	50296-SU-002-PROF	FECHA:	2019, 03, 29	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN:	Ubicada al Noroeste del Pozo CAPANUARI SUR 24 APROX A 140m	HORA:	11:22 h		
				Duplicado	<input type="checkbox"/>

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

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18M ESTE (m): 341043 NORTE (m): 9691233 ALTITUD (m s.n.m.): 223 PRECISIÓN (±m): ±3	Presenta materia orgánica, vegetación arbórea y suelo, arenoso color marrón oscuro se evidencia olor a hidrocarburo. La muestra fue tomada a una profundidad de 1.5 a 2 m. Porcentaje de humedad 25% (húmedo)

PUNTO DE MUESTREO:	50296-SU-003	FECHA:	2019, 03, 29	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN:	Ubicada al Noroeste del Pozo CAPANUARI SUR 24 APROX A 110m	HORA:	12:53 h		
				Duplicado	<input type="checkbox"/>

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

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18M ESTE (m): 341028 NORTE (m): 9691201 ALTITUD (m s.n.m.): 219 PRECISIÓN (±m): ±3	Presenta vegetación herbácea de tipo bajo y raíces, suelo arenoso color marrón oscuro sin evidencia olor a hidrocarburo. La muestra fue tomada a una profundidad de 30 a 50 cm. Porcentaje de humedad 25% (húmedo)

Responsable de grupo de trabajo: SOLIO CESAR RODRIGUEZ RAMIREZ
Responsable de toma de muestra: RODOLFO FLORENO GONZALEZ TORRES


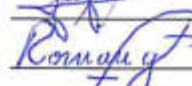
Firma: [Firma]
Firma: [Firma]

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE

CUE: 2018-05-0157

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: <u>50296-SU-004</u>		FECHA: <u>2019, 03, 29</u>	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al Noreste del Pozo CAPAHUARI SUR 24 A Aprox 120m</u>		HORA: <u>12:15 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES		
ZONA <u>18M</u>	<small>Describe en el siguiente orden: profundidad, color, estado, olor, textura, estructura, consistencia, raíces, fondo, otros datos</small>			
ESTE (m) <u>341049</u>	Presenta vegetación herbácea de raíz bajo, suelo arcilloso de color marrón oscuro, sin afectación organoléptica			
NORTE (m) <u>9691200</u>	La muestra fue tomada a una profundidad de 30 a 50cm. Porcentaje de humedad 25% (humedo)			
ALTITUD (m s.n.m.) <u>219</u>				
PRECISIÓN (±m) <u>±3</u>				
PUNTO DE MUESTREO: <u>50296-SU-004-Prof</u>		FECHA: <u>2019, 03, 29</u>	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al Noreste del Pozo CAPAHUARI SUR 24 A Aprox 120m</u>		HORA: <u>12:26 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 checked="" type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES		
ZONA <u>18M</u>	<small>Describe en el siguiente orden: profundidad, color, estado, olor, textura, estructura, consistencia, raíces, fondo, otros datos</small>			
ESTE (m) <u>341049</u>	Presenta vegetación herbácea y arbustos de raíz bajo, suelo arcilloso de color marrón oscuro, sin afectación organoléptica. La muestra fue tomada a una profundidad de 1.5 a 2m. Porcentaje de humedad 25% (humedo)			
NORTE (m) <u>9691200</u>				
ALTITUD (m s.n.m.) <u>219</u>				
PRECISIÓN (±m) <u>±3</u>				
PUNTO DE MUESTREO: <u>50296-SU-005</u>		FECHA: <u>2019, 03, 29</u>	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al Noreste del Pozo CAPAHUARI SUR 24 A Aprox 105m</u>		HORA: <u>13:12 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES		
ZONA <u>18M</u>	<small>Describe en el siguiente orden: profundidad, color, estado, olor, textura, estructura, consistencia, raíces, fondo, otros datos</small>			
ESTE (m) <u>341038</u>	Presenta materia orgánica, vegetación herbácea raíces y suelo arcilloso de color marrón oscuro. No se detecta afectación organoléptica. La muestra fue tomada a una profundidad de 30 a 50cm. El porcentaje de humedad 25% (humedo)			
NORTE (m) <u>9691189</u>				
ALTITUD (m s.n.m.) <u>225</u>				
PRECISIÓN (±m) <u>±3</u>				
PUNTO DE MUESTREO: <u>50296-SU-006</u>		FECHA: <u>2019, 03, 29</u>	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al Noreste del Pozo CAPAHUARI SUR 24 A Aprox 130m</u>		HORA: <u>10:12 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES		
ZONA <u>18M</u>	<small>Describe en el siguiente orden: profundidad, color, estado, olor, textura, estructura, consistencia, raíces, fondo, otros datos</small>			
ESTE (m) <u>341018</u>	Presenta materia orgánica, suelo arcilloso de color marrón oscuro. No presenta afectación organoléptica. La muestra fue tomada a una profundidad de 30 a 50cm. El porcentaje de humedad 25% (humedo)			
NORTE (m) <u>9691238</u>				
ALTITUD (m s.n.m.) <u>216</u>				
PRECISIÓN (±m) <u>±3</u>				
Responsable de grupo de trabajo: <u>Julio Cesar Rodríguez Amunátegui</u>	Firma: 			
Responsable de toma de muestra: <u>Román Fuenmayor Gómez Torres</u>	Firma: 			

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE

CUE: 2018-05-157

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0296-SU-DUP1</u>	FECHA: <u>2019, 05, 29</u>	CALIDAD Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN:	HORA: <u>15:26</u> h	

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES			
ZONA	<u>187</u>	<i>se aprecia Materia orgánica, vegetación herbácea, raíces y suelo arcilloso de color rojizo oscuro. No se evidencian Alarcam organoléptica. La muestra fue tomada a una profundidad de 30a Sem. Porcentaje de humedad 25% (húmedo)</i>			
ESTE (m)	<u>341038</u>				
NORTE (m)	<u>9691189</u>				
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>225</u>				
PRECISIÓN (±m)	<u>±3</u>				

PUNTO DE MUESTREO:	FECHA:	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN:	HORA:	

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES			
ZONA		[Describe en el siguiente orden: profundidad, color, material, clase textural, estructura, consistencia, raíces, límite entre otros]			
ESTE (m)					
NORTE (m)					
ALTITUD (m s.n.m.)					
PRECISIÓN (±m)					

PUNTO DE MUESTREO:	FECHA:	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN:	HORA:	

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES			
ZONA		[Describe en el siguiente orden: profundidad, color, material, clase textural, estructura, consistencia, raíces, límite entre otros]			
ESTE (m)					
NORTE (m)					
ALTITUD (m s.n.m.)					
PRECISIÓN (±m)					

PUNTO DE MUESTREO:	FECHA:	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN:	HORA:	

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES			
ZONA		[Describe en el siguiente orden: profundidad, color, material, clase textural, estructura, consistencia, raíces, límite entre otros]			
ESTE (m)					
NORTE (m)					
ALTITUD (m s.n.m.)					
PRECISIÓN (±m)					

Responsable de grupo de trabajo: Solito Cesar Romo Gomez Romo Suren
 Responsable de toma de muestra: Román Filomeno Carranza Torres

Firma: [Firma]
 Firma: [Firma]

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

CLIENTE
003-2-2019-402
TOM Nº 154-2019
DENTRO DEL SERVIDOR

Procedido por: PROVICIA PRC

Fecha: 10/04/2019
04
11:30:00

Muestra (es): Terrestre Acuática Aire Otro: TERRESTRE

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquida Sólida

UBICACIÓN

Departamento: LORETO
Provincia: DATUM DEL MARañÓN
Distrito: ANDOAS

MUESTRA (marcar con una X)

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Destinatarios y Fiscalización Ambiental
Av. Francisco Sánchez Corrán N° 888, 607 y 615 Jesús María, Lima

Persona de contacto: DIANA CARREÑO PEYES
Teléfono/correo: 982512349
Correo electrónico: peyena.cavero.peyes@gmail.com
Rubrica: CUEACA PASTAZA

REFERENCIA (marcar con X)
 Agua potable Agua de bebida Residuo de bodega Agua de lluvia Sedimento de río/estero

PROCESADOR (marcar con X)
 Agua potable Agua de bebida Residuo de bodega Agua de lluvia Sedimento de río/estero

WDA, H-SO, MASH, (O)S, COCULON, (P)U, (L)O,

CÓDIGO DEL PUESTO DE MUESTREO

PARÁMETROS FISIQUIMIQUICOS Y/O BIOLÓGICOS

FECHA DE MUESTREO (MM/AA/YY)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (P)	N° MUESTRO (*)	OTROS
2019/03/29	10:38	SU	2 2	X
2019/03/29	11:10	SU	2 2	X
2019/03/29	11:22	SU	2 2	X
2019/03/29	12:53	SU	2 2	X
2019/03/29	12:15	SU	2 2	X
2019/03/29	12:26	SU	2 2	X
2019/03/29	13:12	SU	2 2	X
2019/03/29	10:12	SU	2 2	X

OBSERVACIONES

En la codificación de las sitas evalua dos ng se usa la letra "E", si no el número "0"

OBSERVACIONES GENERALES

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

COMPROBANDO DE RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 08/04/2019
Hora de Recepción: 15:30
Revisado por: J.S.

ESTADÍSTICAS DE RECEPCION (MUESTRAS)

RECEPCION DE MUESTRAS (Muestras recibidas y evaluadas):
 SI NO
 SI NO
 SI NO
 SI NO

CONTROL DE CALIDAD

APORTE DE MUESTRA (Muestras recibidas y evaluadas):
 SI NO
 SI NO
 SI NO
 SI NO

TIPO DE MUESTRA (*)

AGUA (Muestras recibidas y evaluadas):
 SI NO
 SI NO
 SI NO
 SI NO

TIPO DE MUESTRA (*)

AGUA (Muestras recibidas y evaluadas):
 SI NO
 SI NO
 SI NO
 SI NO

RESPONSABLE 1: JULIO RODRÍGUEZ AMANZÉN

RESPONSABLE 2: ROHÁN GARCÍA TORRES

LIBRE DE EQUIPO / SET DE EQUIPO: DIANA CARREÑO PEYES

Redeposición de Muestras: Cercía ALS I.S Peru. S.A
La conformidad de lo enviado se entrega en la notificación Automática

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC's, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DDO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DDO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DDO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Quimicas Desconocidas

Lix: Lixiviados



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

CLIENTE: Dpto. de Exclución y Fiscalización Ambiental
 Av. Francisco Saenzar Carrion N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
PERSONAL DE CONTACTO: DIANA CARREÑO REYES
 982512549
 penmcarreno.reyes@gmail.com
 CUENCA PASTAZA

TIPO DE MUESTRA: Líquida Sólida
UNIFICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LORETO
PROVINCIA: DATUM DEL MARIÓN
DISTRITO: ANDACAS

FECHA: 003-2-2019-402
LIMITE: ES N° 154-2019
EMISOR DEL LIBRO: FRONTERA PC
FECHA: 25/04/2019
HORA: 11:57:00

TIPO DE MUESTRA: Líquida Sólida
UNIFICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LORETO
PROVINCIA: DATUM DEL MARIÓN
DISTRITO: ANDACAS

FECHA: 003-2-2019-402
LIMITE: ES N° 154-2019
EMISOR DEL LIBRO: FRONTERA PC
FECHA: 25/04/2019
HORA: 11:57:00

FECHA: 003-2-2019-402
LIMITE: ES N° 154-2019
EMISOR DEL LIBRO: FRONTERA PC
FECHA: 25/04/2019
HORA: 11:57:00

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS:
 En la codificación de los sitios evaluados no se usó la letra "O", si no el número "0".

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS:
 En la codificación de los sitios evaluados no se usó la letra "O", si no el número "0".

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS:
 En la codificación de los sitios evaluados no se usó la letra "O", si no el número "0".

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS:
 En la codificación de los sitios evaluados no se usó la letra "O", si no el número "0".

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS:
 En la codificación de los sitios evaluados no se usó la letra "O", si no el número "0".

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS:
 En la codificación de los sitios evaluados no se usó la letra "O", si no el número "0".

RECEPTORA DE MUESTRAS:
 La conformamos en la modalidad de...

RECEPTORA DE MUESTRAS:
 La conformamos en la modalidad de...

RECEPTORA DE MUESTRAS:
 La conformamos en la modalidad de...

RECEPTORA DE MUESTRAS:
 La conformamos en la modalidad de...

RECEPTORA DE MUESTRAS:
 La conformamos en la modalidad de...

RECEPTORA DE MUESTRAS:
 La conformamos en la modalidad de...

RECEPTORA DE MUESTRAS:
 La conformamos en la modalidad de...

RECEPTORA DE MUESTRAS:
 La conformamos en la modalidad de...

RECEPTORA DE MUESTRAS:
 La conformamos en la modalidad de...

RECEPTORA DE MUESTRAS:
 La conformamos en la modalidad de...

RECEPTORA DE MUESTRAS:
 La conformamos en la modalidad de...

RECEPTORA DE MUESTRAS:
 La conformamos en la modalidad de...

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC's, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

ANEXO 2



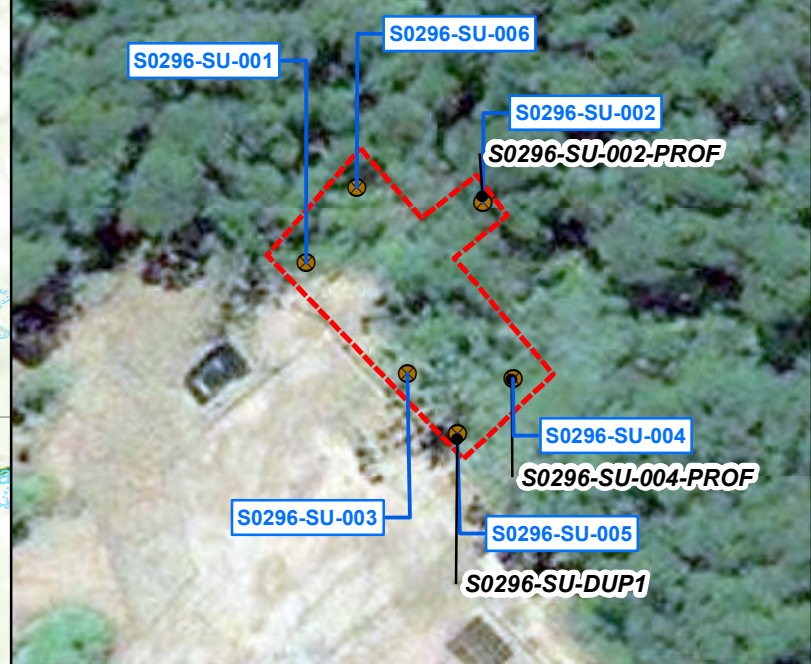
Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapa de los puntos de muestreo

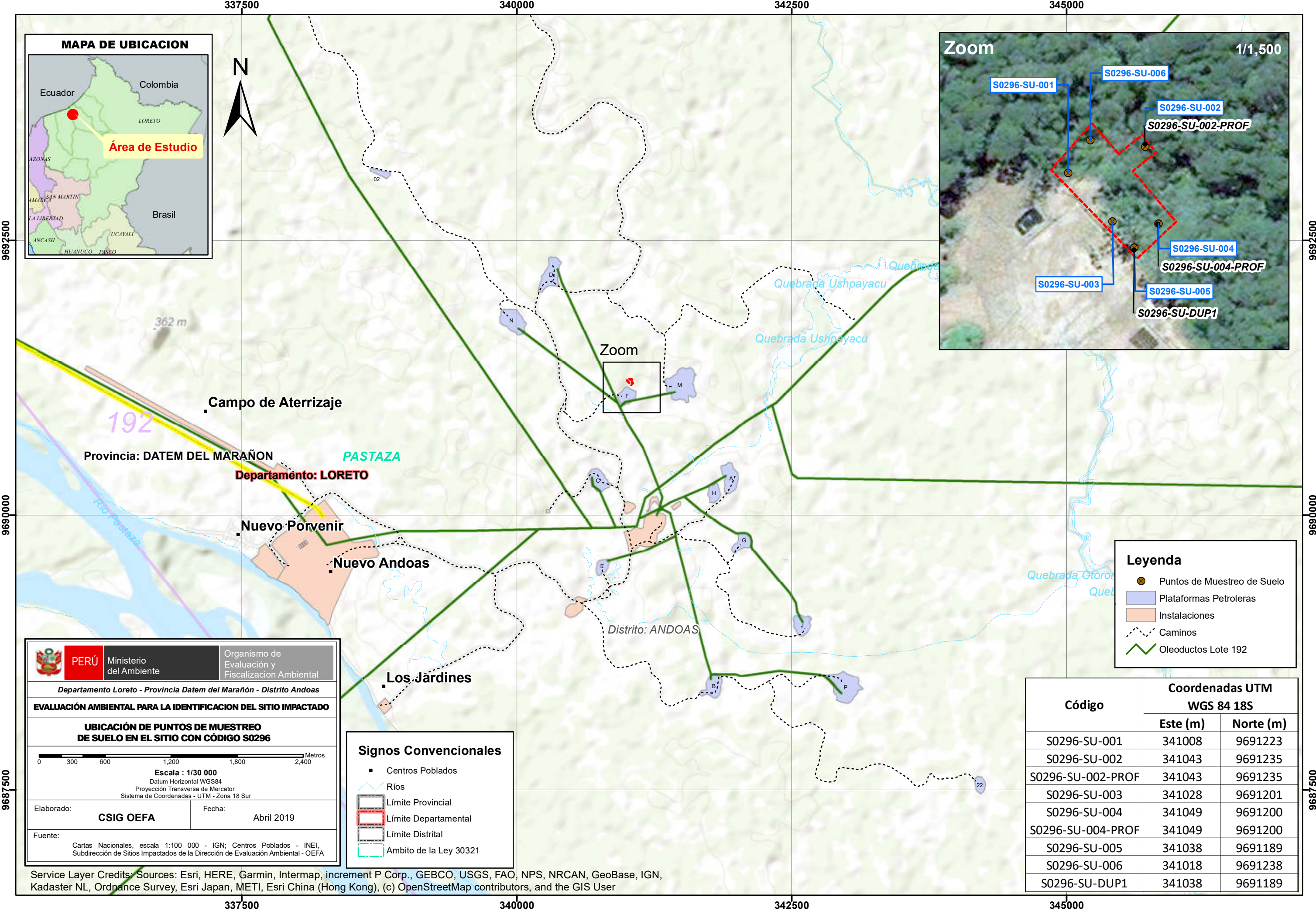
MAPA DE UBICACION



Zoom 1/1,500



Zoom



Legenda

- Puntos de Muestreo de Suelo
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones
- Caminos
- Oleoductos Lote 192

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0296

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

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Abril 2019

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

Signos Convencionales

- Centros Poblados
- Ríos
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0296-SU-001	341008	9691223
S0296-SU-002	341043	9691235
S0296-SU-002-PROF	341043	9691235
S0296-SU-003	341028	9691201
S0296-SU-004	341049	9691200
S0296-SU-004-PROF	341049	9691200
S0296-SU-005	341038	9691189
S0296-SU-006	341018	9691238
S0296-SU-DUP1	341038	9691189

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

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Registro fotográfico

EJECUCION DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0296, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0157

CUC: 0005-02-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 S0296-SU-001					
Fecha: 29/03/2018					
Hora: 10:38 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341008					
Norte (m): 9691223					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Ubicación del punto de muestreo sitio S0296-SU-001, presenta material parental y raíces finas, coloración del suelo marrón oscuro, sin afectación organoléptica.					

EJECUCION DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0296, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0157

CUC: 0005-02-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 S0296-SU-002					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 11:10 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341043					
Norte (m): 9691235					
Altitud (m.s.n.m): 223					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Ubicación del punto de muestreo S0296-SU-002, se observa materia orgánica, vegetación arbórea y suelo de color marrón oscuro, se observó afectación organoléptica, color y olor a hidrocarburo.					

EJECUCION DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0296, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO						
CUE: 2018-05-0157			CUC: 0005-02-2019-402			
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto	
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0296-SU-002-PROF						
Fecha: 29/03/2019						
Hora: 11:22 horas						
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M						
Este (m): 341043						
Norte (m): 9691235						
Altitud (m.s.n.m): 223						
Precisión: ± 3						
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica del punto de muestreo S0296-SU-002-PROF, se observa materia orgánica, vegetación arbórea, suelo saturado de color marrón oscuro, afectación organoléptica, olor a hidrocarburo.					
EJECUCION DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0296, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO						
CUE: 2018-05-0157			CUC: 0005-02-2019-402			
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto	
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0296-SU-003						
Fecha: 29/03/2019						
Hora: 12:53 horas						
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M						
Este (m): 341028						
Norte (m): 9691201						
Altitud (m.s.n.m): 219						
Precisión: ± 3						
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica del punto S0296-SU-003. Se observa la extracción de muestra en el correspondiente punto de muestreo, se aprecia vegetación herbácea de tallo bajo y raíces, suelo color marrón oscuro, sin afectación organoléptica.					

EJECUCION DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0296, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO						
CUE: 2018-05-0157			CUC: 0005-02-2019-402			
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto	
FOTOGRAFÍA N.º 4 S0296-SU-004						
Fecha: 29/03/2019						
Hora: 12:15 horas						
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M						
Este (m): 0341049						
Norte (m): 9691200						
Altitud (m.s.n.m): 219						
DESCRIPCIÓN:	Ubicación de punto S0296-SU-004, se observa el muestreo en el punto correspondiente y su entorno natural donde se observa vegetación herbácea de tallo bajo, suelo color marrón oscuro, sin afectación organoléptica					
EJECUCION DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0296, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO						
CUE: 2018-05-0157			CUC: 0005-02-2019-402			
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto	
FOTOGRAFÍA N.º 5 S0296-SU-004-PROF						
Fecha: 29/03/2019						
Hora: 12:26 horas						
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M						
Este (m): 0341049						
Norte (m): 9691200						
Altitud (m.s.n.m): 219						
Precisión: ± 3						
DESCRIPCIÓN:	Muestreo a profundidad en el punto S0296-SU-004-PROF, se observa vegetación herbácea y arbórea, suelo de color marrón oscuro sin afectación organoléptica.					

EJECUCION DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0296, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0157

CUC: 0005-02-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 S0296-SU-005					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 13:12 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0341038					
Norte (m): 9691189					
Altitud (m.s.n.m): 225					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0296-SU-005, se observa materia orgánica, vegetación herbácea, raíces y suelo arcilloso de color marrón oscuro. No se observa afectación organoléptica.

EJECUCION DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0296, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0157


CUC: 0005-02-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 7 S0296-SU-006					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 10:12 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341018					
Norte (m): 9691238					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Punto S0296-SU-006, se observa el muestreo en el punto correspondiente y su entorno vegetativo. No se observa afectación organoléptica.

EJECUCION DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0296, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUE: 2018-05-0157			CUC: 0005-02-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 8 S0296-SU-DUP1					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 13:26 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341038					
Norte (m): 9691189					
Altitud (m.s.n.m): 225					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		PuntoS0296-SU-DUP1, se observa el muestreo realizado en el punto correspondiente y su entorno, se aprecia materia orgánica, vegetación herbácea, raíces y suelo arcilloso de color marrón oscuro.			

ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Actas de Reunión

Lugar:	Dist. Andara Comunidad Nativa Los Jardines	Fecha:	20 de marzo 2019	Hora Inicio	19:00
	Prov. Pastaza del M.			Hora Término	19:30

Asunto: Coordinación con autoridades Los Jardines para trabajo de identificación de sitios impactados.

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se expuso de forma general el rol de evaluación ambiental, específicamente se compartió sobre la identificación de sitios impactados y que se ingresaría a la C.N. Los Jardines a fin de desarrollar la ejecución sobre nueve (9) sitios. Se solicitó que designen a cuatro acompañantes para dicha labor, la misma que se desarrollará aproximadamente en doce (12) días.

ACUERDOS

Las personas que acompañarán el trabajo de identificación de sitios impactados son:

1. Klay Miller Torres Chino. DNI 63280530. Monitor líder.
2. Andrés Tuanaima Armas DNI 71950897.
3. Wagner Del Águila Dávila DNI 01160404.
4. Don Carlos Rodríguez Tamiche DNI 44452269.

Dichas personas fueron designadas por la autoridad comunal.

OBSERVACIONES

Se informó que el sitio S0155 tiene más de una hectárea y que la Comunidad Nativa Vencedores consideraría que, de corresponder, se les debería participar de las acciones. La autoridad delegada para coordinaciones es el Vice Apu comunal José Torres López (teléfono 961-066800) de la CN Los Jardines.

FIRMAS Y SELLOS

José E. Torres Lopez
APU: Comunidad Jardines
DNI: 44097653

Lugar: Comunidad Nativa Los Jardines, distrito Andoas, provincia Dajem del Marañón	Fecha: 24/03/2019	Hora Inicio	7:30
		Hora Término	8:30

Asunto: Coordinación con Vice Apu comunal para trabajo de identificación de sitios impactados

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se conversó sobre nueva dinámica de trabajo paralelo alrededor de los sitios aledaños o dentro de la comunidad debido a la contingencia sobre la contratación de camionetas.

Vice Apu aceptó con dicha forma de trabajo & se concretó que las personas que acompañan las brigadas requirán en dicha labor..

ACUERDOS

Las personas que acompañan brigadas son:

- | | |
|--|--|
| 1. Fidel Núñez Cisneros (desde 22/03) | 6. Miguel Antonio Nashñate Tapalluri (desde 23/03) |
| 2. Bil Clinton Molina Dahuca (desde 22/03) | 7. Esteban Montero Córdova (desde 24/03) |
| 3. Carlos Ríos Chino (Monitor comunal) (desde 23/03) | 8. Nicolás Carigjano Arellano (desde 24/03) |
| 4. Hugo Tongoa Marichi (Monitor comunal) (desde 23/03) | |
| 5. Santos Alexio Pirango. (desde 23/03) | |

OBSERVACIONES

Se coordinará continuidad diariamente de acuerdo a los avances del equipo profesional en campo.

FIRMAS Y SELLOS



José E. Torres Lopez
APU: Comunidad Jardines
DNI: 44097653



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

ANEXO 5

Reporte de resultados de la evaluación ambiental

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0296 y fotogrametría, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 29 de marzo de 2019

CUE : 2018-05-157 Código de acción : 0005-2-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 23 de julio de 2019 Reporte N° : 0282-2019-SSIM

1. DATOS GENERALES

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad
Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Área de influencia	Cuenca del río Pastaza, a 90 m al noreste de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y Capahuari Sur 27D, Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Julio Rodríguez Adrianzen	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo
2	Román Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Campo
3	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Campo y gabinete
4	Verónica Moreau Moncada	Ingeniero Químico	Gabinete

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
	Suelo	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio de la matriz de suelo y la fotogrametría con aeronaves piloteadas a distancia – RPAS correspondiente a la evaluación ambiental del sitio S0296, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

4. ANEXOS

Anexo 1	Resultados
Anexo 1.1	Resultados de suelo comparados con los valores del ECA para suelo 2017
Anexo 2	Informes de ensayo de laboratorio
Anexo 3	Reporte de resultados de la fotogrametría con sistemas de aeronaves piloteadas a distancia – RPAS

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
RODRIGUEZ ADRIANZEN Julio
Cesar FIR 40538312 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 23/07/2019 19:35:53-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 45386406 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 23/07/2019 20:10:39-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE QUEVEDO Isaías
Antonio FIR 46786102 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 24/07/2019 10:45:56-0500



Firmado digitalmente por:
MOREAU MONCADA Verónica
De Jesus FIR 06173955 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 24/07/2019 11:05:08-0500

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 SUELO 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 S0296

Parámetros	Unidad	Sitio S0296					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0296-SU-001	S0296-SU-002	S0296-SU-002-PROF	S0296-SU-003	S0296-SU-004		
		29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		10:38	11:10	11:22	12:53	12:15		
Inorgánicos								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)								
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo								
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	27,6	36,4	< 6,8	80,0	119,9	1200	5000
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	526,1	200,8	< 6,8	263,3	242,3	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	-
Aluminio (Al)	mg/kg	18524	19809	19193	16385	14688	---	-
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	119,3	655,5	136,4	3908	5418	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	---	-
Calcio (Ca)	mg/kg	1135	348,8	250,0	822,4	1157	---	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	5,1	7,3	---	-
Cromo (Cr)	mg/kg	16,9	16,4	16,3	25,0	23,8	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	5,2	7,3	8,5	11,6	13,5	---	-
Hierro (Fe)	mg/kg	26235	19474	20365	28143	26173	---	-
Potasio (K)	mg/kg	226,4	222,4	249,1	161,5	177,5	---	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	283	388	397	2178	3932	---	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	56	46	39	166	149	---	-

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0296					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0296-SU-001	S0296-SU-002	S0296-SU-002-PROF	S0296-SU-003	S0296-SU-004		
		29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		10:38	11:10	11:22	12:53	12:15		
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	-
Sodio (Na)	mg/kg	< 45	< 45	45	117	187	---	-
Niquel (Ni)	mg/kg	< 5	< 5	< 5	13	22	---	-
Plomo (Pb)	mg/kg	< 10	16	10	85	167	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	78,3	78,2	72,2	92,4	84,1	---	-
Zinc (Zn)	mg/kg	13,4	60,8	21,3	148,6	339,4	---	-
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	74,3	108,4	54,6	172,5	224,2	---	-
Silicio (Si)*	mg/kg	906,5	913,0	945,5	962,1	967,5	---	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	---	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	9,3	11,8	7,8	67,4	95,2	---	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	142,8	136,1	87,4	389,6	495,7	---	-
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,11	0,13	0,12	0,21	0,29	6,6	24

*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

**: Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Fuente: Informes de ensayos N.º 22674/2019



: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Parámetros	Unidad	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo				Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0296-SU-004-PROF	S0296-SU-005	S0296-SU-DUP1	S0296-SU-006		
		29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		12:26	13:12	00:00	10:12		
Inorgánicos							
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-



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

Parámetros	Unidad	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo				Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0296-SU-004-PROF	S0296-SU-005	S0296-SU-DUP1	S0296-SU-006		
		29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		12:26	13:12	00:00	10:12		
Inorgánicos							
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Criseño	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo							
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	78,9	21,7	< 6,8	207,7	1200	5000
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	164,1	80,3	< 6,8	485,0	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	-
Aluminio (Al)	mg/kg	18991	17615	18881	13511	---	-
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	3522	3074	1242	6581	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	---	-
Calcio (Ca)	mg/kg	899,2	628	613,7	1296	---	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,6	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	5,7	< 4,0	< 4,0	8,1	---	-
Cromo (Cr)	mg/kg	26,8	21,7	34,8	22,7	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	11,2	9,7	8,5	16,3	---	-
Hierro (Fe)	mg/kg	30038	29352	25173	27351	---	-
Potasio (K)	mg/kg	239,6	137,1	129,9	174,2	---	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	3253	1491	564	3895	---	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	168	138	91	223	---	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	-
Sodio (Na)	mg/kg	158	80	50	187	---	-
Niquel (Ni)	mg/kg	17	9	5	22	---	-
Plomo (Pb)	mg/kg	68	61	19	247	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	103,7	97	102,2	82,2	---	-
Zinc (Zn)	mg/kg	140,2	219,3	50,3	450,7	---	-
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	---	-
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	---	-



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

Parámetros	Unidad	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo				Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0296-SU-004-PROF	S0296-SU-005	S0296-SU-DUP1	S0296-SU-006		
		29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		12:26	13:12	00:00	10:12		
Inorgánicos							
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	---	-
Fosforo (P)*	mg/kg	162,3	112.8	101.1	244,9	---	-
Silicio (Si)*	mg/kg	936,3	900.3	928	1011	---	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	---	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	64,8	54.5	25	115,1	---	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	460,9	357.1	389.3	397,9	---	-
Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,15	0.16	0.37	0,13	6,6	24

*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

** : Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Fuente: Informes de ensayos N.º 22674/2019 y 22673/2019



: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO



REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 154-2019

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0005-2-2019-4024
Fecha programada de la Acción:	7/03/2019
Calidad Ambiental :	Calidad de Suelo
Meta Sial :	68
Entrega de Materiales :	4/03/2019

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Suelo	Suelo	Contrato N° 039-2019-OEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	510	
				Metales Totales y Mercurio	510	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	510	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etibenceno, Xileno)	128	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	510	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	510	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	510	

Referencias / Observaciones :	Proveer 3 coolers adicionales		
Contacto de Campo:	Diana Pielma Carreño Perez	pielma.carreno.reyes@gmail.com	982512549
Contacto Técnico:	Tino Nuñez Sanchez	tnunez@oeffa.gob.pe	928827982
Contacto Administrativo:	Verónica Moreau Moncada	veronica.moreau.moncada@gmail.com	998883655

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 039-2019-OEFA
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
ALS LS PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armandó
Martín (FIR16723309)
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 21/02/2019 08:39:21-0500



ALS Life Sciences Perú
Av. República de Argentina N° 1859
Cercado de Lima
Lima, Perú
T: +51 1 488 9500

Lima, 22 de Abril de 2019

CARTA N° 0910-19/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°
<u>22674/2019</u>	154-2019	<u>22690/2019</u>	154-2019	<u>22695/2019</u>	154-2019
<u>22675/2019</u>	159-2019	<u>22691/2019</u>	154-2019	<u>22696/2019</u>	157-2019
<u>22687/2019</u>	154-2019	<u>22692/2019</u>	154-2019	<u>22689/2019</u>	154-2019
<u>22688/2019</u>	154-2019	<u>22693/2019</u>	154-2019	<u>22694/2019</u>	154-2019

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 Trigos
Supervisora Emisión de Informes
D.N.I.: 10287328





LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019 **CUC: 0005-2-2019-402**
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 14

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185794/2019-1.0

29/03/2019

10:12:00

Suelo

S0296-SU-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	207,7	22,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	485,0	15
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	13511	381
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	6581	161
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1296	21
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	2,6	1,1
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,1	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	22,7	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	16,3	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27351	794
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	174,2	18,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3895	253
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	223	17
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	187	50
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	22	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	247	39
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	82,2	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	450,7	13,5
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	244,9	27,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1011	60
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

185798/2019-1.0

29/03/2019

10:12:00

Suelo

S0296-SU-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	115,1	6,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	397,9	15,9
007 ENSAYOS DE METALES -- Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,13	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

185802/2019-1.0

29/03/2019

10:38:00

Suelo

S0296-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	27,6	1,8
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	526,1	15,6
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	18524	397
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	119,3	4,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1135	19
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	16,9	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	5,2	4,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	26235	787
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	226,4	21,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	283	27
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	56	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	78,3	2,7

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185802/2019-1.0

29/03/2019

10:38:00

Suelo

S0296-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	13,4	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	74,3	23,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	906,5	55,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	9,3	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	142,8	4,6
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

185804/2019-1.0

29/03/2019

11:10:00

Suelo

S0296-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	36,4	2,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	200,8	8,8
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	19809	401
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	655,5	21,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	348,8	8,9
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	16,4	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,3	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	19474	743
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	222,4	20,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	388	34
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	46	6
Molibdèno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185804/2019-1.0

29/03/2019

11:10:00

Suelo

S0296-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)		mg/kg	9	45	< 45	NE
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	78,2	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	60,8	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	108,4	24,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	913,0	55,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	11,8	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	136,1	4,3
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,13	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185806/2019-1.0

29/03/2019

11:22:00

Suelo

S0296-SU-002-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	19193	399
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	136,4	5,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	250,0	7,6
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185806/2019-1.0

29/03/2019

11:22:00

Suelo

S0296-SU-002-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	16,3	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,5	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	20365	748
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	249,1	21,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	397	34
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	45	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	10	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	72,2	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	21,3	2,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Plomo (Pb)*	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	54,6	23,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	945,5	57,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	7,8	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	87,4	2,7
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

185808/2019-1.0

29/03/2019

12:53:00

Suelo

S0296-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	80,0	5
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	263,3	10,1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185808/2019-1.0

29/03/2019

12:53:00

Suelo

S0296-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)		mg/kg	2	10	16385	390
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	3908	79
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	822,4	15,0
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	5,1	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	25,0	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	11,6	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	28143	800
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	161,5	18,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2178	145
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	166	12
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	117	48
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	13	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	85	14
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	92,4	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	148,6	5,8
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	172,5	25,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	962,1	57,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	67,4	5,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	389,6	15,5
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,21	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185809/2019-1.0

29/03/2019

12:15:00

Suelo

S0296-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	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185809/2019-1.0

29/03/2019

12:15:00

Suelo

50296-SU-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	119,9	17,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	242,3	9,7
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	14688	385
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	5418	112
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1157	19
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	2,0	1,0
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,3	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	23,8	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	13,5	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	26173	787
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	177,5	19,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3932	255
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	149	10
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	187	50
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	22	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	167	25
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	84,1	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	339,4	10,8
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	224,2	27,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	967,5	58,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	95,2	5,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	495,7	17,9
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,29	0,11

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185810/2019-1.0

29/03/2019

12:26:00

Suelo

50296-SU-004-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185810/2019-1.0

29/03/2019

12:26:00

Suelo

50296-SU-004-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	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
Índeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
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	78,9	4,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	164,1	8,1
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	18991	399
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	3522	72
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	899,2	16,0
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	5,7	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	26,8	4,1
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	11,2	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	30038	812
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	239,6	21,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3253	212
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	168	12
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	158	49
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	17	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	68	13
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	103,7	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	140,2	5,6
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
Fósforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	162,3	25,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	936,3	56,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	64,8	4,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	460,9	17,5
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,15	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185811/2019-1.0

29/03/2019

13:12:00

Suelo

50296-SU-005

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

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación
Parámetro

185811/2019-1.0
29/03/2019
13:12:00
Suelo
S0296-SU-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Acenafileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Críseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	21,7	1,4
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	80,3	3,7
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	17615	394
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	3074	64
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	628,0	12,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	21,7	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,7	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	29352	808
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	137,1	17,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1491	102
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	138	9
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	80	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	9	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	61	13
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	97,0	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	219,3	7,6
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	112,8	24,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	900,3	54,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	54,5	4,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	357,1	14,0
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,16	0,10

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

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: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	16/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	16/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	17/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	16/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	16/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	16/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	16/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	16/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	88,9	55-145	11/04/2019
Acenafteno	87,0	55-145	10/04/2019
Acenaftileno	105,1	55-145	11/04/2019
Acenaftileno	87,7	55-145	10/04/2019
Aluminio (Al)	115,1	80-120	16/04/2019
Antimonio (Sb)	97,8	80-120	16/04/2019
Antraceno	83,9	55-145	11/04/2019
Antraceno	122,4	55-145	10/04/2019
Arsenico (As)	97,5	80-120	16/04/2019
Bario (Ba)	109,2	80-120	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	93,6	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	117,6	55-145	10/04/2019
Benzo (a) Pireno	105,5	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	87,8	55-145	10/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	105,3	55-145	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	79,6	55-145	10/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	86,2	55-145	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	91,4	55-145	10/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	97,1	55-145	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	90,8	55-145	10/04/2019
Berilio (Be)	109,0	80-120	16/04/2019
Bismuto (Bi)	96,6	80-120	16/04/2019
Cadmio (Cd)	104,9	80-120	16/04/2019
Calcio (Ca)	106,2	80-120	16/04/2019
Cobalto (Co)	106,8	80-120	16/04/2019
Cobre (Cu)	108,0	80-120	16/04/2019
Criseno	120,3	55-145	11/04/2019
Criseno	83,8	55-145	10/04/2019
Cromo (Cr)	108,1	80-120	16/04/2019
Cromo Hexavalente	107,6	80-120	17/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	102,2	55-145	11/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	83,8	55-145	10/04/2019
Estaño (Sn)	105,3	80-120	16/04/2019
Estroncio (Sr)	110,9	80-120	16/04/2019
Fenantreno	87,3	55-145	11/04/2019
Fenantreno	102,8	55-145	10/04/2019
Fluoranteno	89,8	55-145	11/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Fluoranteno	84,6	55-145	10/04/2019
Fluoreno	97,3	55-145	11/04/2019
Fluoreno	109,8	55-145	10/04/2019
Fosforo (P)	102,6	80-120	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	108,4	59.7-137.5	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	101,2	59.7-137.5	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	100,0	71-125	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	99,4	71-125	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	82,9	80-130	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	112,7	80-130	11/04/2019
Hierro (Fe)	105,3	80-120	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	98,0	55-145	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	85,0	55-145	10/04/2019
Litio (Li)	101,7	80-120	16/04/2019
Magnesio (Mg)	98,0	80-120	16/04/2019
Manganeso (Mn)	111,0	80-120	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	94,7	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	106,3	80-120	16/04/2019
Naftaleno	96,7	55-145	11/04/2019
Naftaleno	91,9	55-145	10/04/2019
Niquel (Ni)	108,0	80-120	16/04/2019
Pireno	113,8	55-145	11/04/2019
Pireno	81,0	55-145	10/04/2019
Plata (Ag)	104,0	80-120	16/04/2019
Plomo (Pb)	106,0	80-120	16/04/2019
Potasio (K)	98,7	80-120	16/04/2019
Selenio (Se)	110,8	80-120	16/04/2019
Silicio (Si)	107,2	80-120	16/04/2019
Sodio (Na)	99,9	80-120	16/04/2019
Talio (Tl)	106,0	80-120	16/04/2019
Titanio (Ti)	96,6	80-120	16/04/2019
Vanadio (V)	107,1	80-120	16/04/2019
Zinc (Zn)	105,5	80-120	16/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0296-SU-006	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0296-SU-001	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0296-SU-002	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0296-SU-002-PROF	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0296-SU-003	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0296-SU-004	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0296-SU-004-PROF	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0296-SU-005	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 22674/2019

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 22674/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0296-SU-006	185798/2019-1.0	rlmumoq&1897581
S0296-SU-001	185802/2019-1.0	tlmumoq&1208581
S0296-SU-002	185804/2019-1.0	ulmumoq&1408581
S0296-SU-002-PROF	185806/2019-1.0	lmmumoq&1608581

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0296-SU-003	185808/2019-1.0	mmumoq&1808581
S0296-SU-004	185809/2019-1.0	rlmmumoq&1908581
S0296-SU-004-PROF	185810/2019-1.0	omumoq&1018581
S0296-SU-005	185811/2019-1.0	pmmumoq&1118581

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

EPA: U.S. Environmental Protection Agency.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

ASTM: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

22.674/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO					
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		CUIC N°: 003-2-2019-402 TOR N° PS N° 154-2019					
Personal de contacto: DIANA CARREÑO PEYES Teléfono/celular: 982513549 Correo(s) electrónico(s): pienna.carreno.peyes@gmail.com Referencia: cuélica pasta		Estado por: FERTILIDAD PC-R Fecha: 2019/04/28 04 Hora: 11:30-9:00					
Tipo de muestra: <input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido Ubicación: LOCALITO		Medio de envío: <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre Agencia: TEPPESTRE					
MUESTRAS (marcar con una X)							
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES
		FECHAS (marcar con X) Año Inicio: <input type="checkbox"/> 2019 <input type="checkbox"/> 2020 Año Siguiente: <input type="checkbox"/> 2021 <input type="checkbox"/> 2022 Meses de inicio: <input type="checkbox"/> 01 <input type="checkbox"/> 02 <input type="checkbox"/> 03 <input type="checkbox"/> 04 <input type="checkbox"/> 05 <input type="checkbox"/> 06 <input type="checkbox"/> 07 <input type="checkbox"/> 08 <input type="checkbox"/> 09 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 Sufrido de Anestesia: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	HNO ₃ H ₂ O ₂ H ₂ SO ₄ HNO ₂ H (CH ₃ COO) ₂ H (NH ₄) ₂ SO ₄	• • 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 -	185802 50296-SU-001 185804 50296-SU-002 185806 50296-SU-002-P05F 185808 50296-SU-003 185809 50296-SU-004 185810 50296-SU-004-P05F 185811 50296-SU-005 185798 50296-SU-006		
RESPONSABLE 1: JULIO RODRÍGUEZ ARELLANZEN		RESPONSABLE 2: DOMÁN GAMARRA TORRES					
LIBRO DE EQUIPO / ARE DE EQUIPO		DIANA CARREÑO PEYES					

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de recepción: 08/04/2019 Hora de recepción: 15:30 h.	OBSERVACIONES
CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS) Invasión adecuada y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Frascos adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Env. de PAH: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	OBSERVACIONES
CONTROL DE CALIDAD MC: Muestro de Campo (MC) Muestro de Laboratorio	
TIPO DE MUESTRA (*) AGUA (incl. NTP 214.042)	
ANÁLISIS: AP: Agua potabilizada AC: Agua de Consumo AA: Agua de Alcantarillado AS: Agua de Superficie AW: Agua de Wáter AWG: Agua de Wáter Grueso AWL: Agua de Wáter Limpia	
ANÁLISIS: AP: Agua potabilizada AC: Agua de Consumo AA: Agua de Alcantarillado AS: Agua de Superficie AW: Agua de Wáter AWG: Agua de Wáter Grueso AWL: Agua de Wáter Limpia	
FERNANDO ACUÑA VARGAS COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C. DIA: MES: AÑO: HORA:	



REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 154-2019

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0005-2-2019-4024
Fecha programada de la Acción:	7/03/2019
Calidad Ambiental :	Calidad de Suelo
Meta Sraf :	68
Entrega de Materiales :	4/03/2019

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Suelo	Suelo	Contrato N° 039-2018-OEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	510	
				Metales Totales y Mercurio	510	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	510	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	128	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	510	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	510	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	510	

Referencias / Observaciones :	Proveer 3 coolers adicionales		
Contacto de Campo:	Diana Pierina Carreño Perez	dianapierina.carreno.reyes@gmail.com	982512549
Contacto Técnico:	Tino Nuñez Sanchez	tinunez@oefa.gob.pe	928827982
Contacto Administrativo:	Verónica Moreau Mancada	veronica.moreau.mancada@gmail.com	99883695

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 039-2018-OEFA
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
ALS LS PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:
 ENEQUE PUICON Armando
 Martín (FIR18723308)
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 21/02/2019 08:39:21-0500



ALS Life Sciences Perú
Av. República de Argentina N° 1859
Cercado de Lima
Lima, Perú
T: +51 1 488 9500

Lima, 22 de Abril de 2019

CARTA N° 0909-19/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°
22658/2019	154-2019	22663/2019	154-2019	22669/2019	154-2019
22659/2019	154-2019	22664/2019	154-2019	22670/2019	154-2019
22660/2019	154-2019	22665/2019	154-2019	22671/2019	154-2019
22661/2019	154-2019	22666/2019	154-2019	22672/2019	154-2019
22662/2019	154-2019	22667/2019	154-2019	22673/2019	154-2019

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 Trigos
Supervisora Emisión de Informes
D.N.I.: 10287328



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 22673/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 154-2019 CUC: 0005-2-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/04/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

INFORME DE ENSAYO: 22673/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185800/2019-1.0

29/03/2019

00:00:00

Suelo

S0296-SU-DUP1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
D03 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
D05 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantrano	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
D05 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
D07 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	18881	398
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	1242	32
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	613,7	12,3
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	34,8	4,0
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,5	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	25173	780
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	129,9	17,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	564	45
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	91	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	50	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	5	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	19	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	102,2	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	50,3	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	101,1	24,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	928,0	56,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

INFORME DE ENSAYO: 22673/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185800/2019-1.0

29/03/2019

00:00:00

Suelo

S0296-SU-DUPI

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	25,0	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	389,3	15,5
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,37	0,11

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: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	16/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	16/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	17/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	16/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	12/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22673/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	16/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	16/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	16/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	16/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	88,9	55-145	11/04/2019
Acenaftileno	105,1	55-145	11/04/2019
Aluminio (Al)	115,1	80-120	16/04/2019
Antimonio (Sb)	97,8	80-120	16/04/2019
Antraceno	83,9	55-145	11/04/2019
Arsenico (As)	97,5	80-120	16/04/2019
Bario (Ba)	109,2	80-120	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	93,6	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	105,5	55-145	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	105,3	55-145	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	86,2	55-145	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	97,1	55-145	11/04/2019
Berilio (Be)	109,0	80-120	16/04/2019
Bismuto (Bi)	96,6	80-120	16/04/2019
Cadmio (Cd)	104,9	80-120	16/04/2019
Calcio (Ca)	106,2	80-120	16/04/2019
Cobalto (Co)	106,8	80-120	16/04/2019
Cobre (Cu)	108,0	80-120	16/04/2019
Criseno	120,3	55-145	11/04/2019
Cromo (Cr)	108,1	80-120	16/04/2019
Cromo Hexavalente	107,6	80-120	17/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	102,2	55-145	11/04/2019
Estaño (Sn)	105,3	80-120	16/04/2019
Estroncio (Sr)	110,9	80-120	16/04/2019
Fenantreno	87,3	55-145	11/04/2019
Fluoranteno	89,8	55-145	11/04/2019
Fluoreno	97,3	55-145	11/04/2019
Fosforo (P)	102,6	80-120	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	108,4	59,7-137,5	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	100,0	71-125	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	82,9	80-130	12/04/2019
Hierro (Fe)	105,3	80-120	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	98,0	55-145	11/04/2019
Litio (Li)	101,7	80-120	16/04/2019
Magnesio (Mg)	98,0	80-120	16/04/2019
Manganeso (Mn)	111,0	80-120	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	94,7	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	106,3	80-120	16/04/2019
Naftaleno	96,7	55-145	11/04/2019
Níquel (Ni)	108,0	80-120	16/04/2019
Pireno	113,8	55-145	11/04/2019
Plata (Ag)	104,0	80-120	16/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 22673/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	106,0	80-120	16/04/2019
Potasio (K)	98,7	80-120	16/04/2019
Selenio (Se)	110,8	80-120	16/04/2019
Silicio (Si)	107,2	80-120	16/04/2019
Sodio (Na)	99,9	80-120	16/04/2019
Talio (Tl)	106,0	80-120	16/04/2019
Titanio (Ti)	96,6	80-120	16/04/2019
Vanadio (V)	107,1	80-120	16/04/2019
Zinc (Zn)	105,5	80-120	16/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0296-SU-DUP1	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	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 22673/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0296-SU-DUP1	185800/2019-1.0	slmumoq&1008581

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

EPA: U.S. Environmental Protection Agency.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

ASTM: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.



INFORME DE ENSAYO: 22673/2019

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.

ANEXO 3



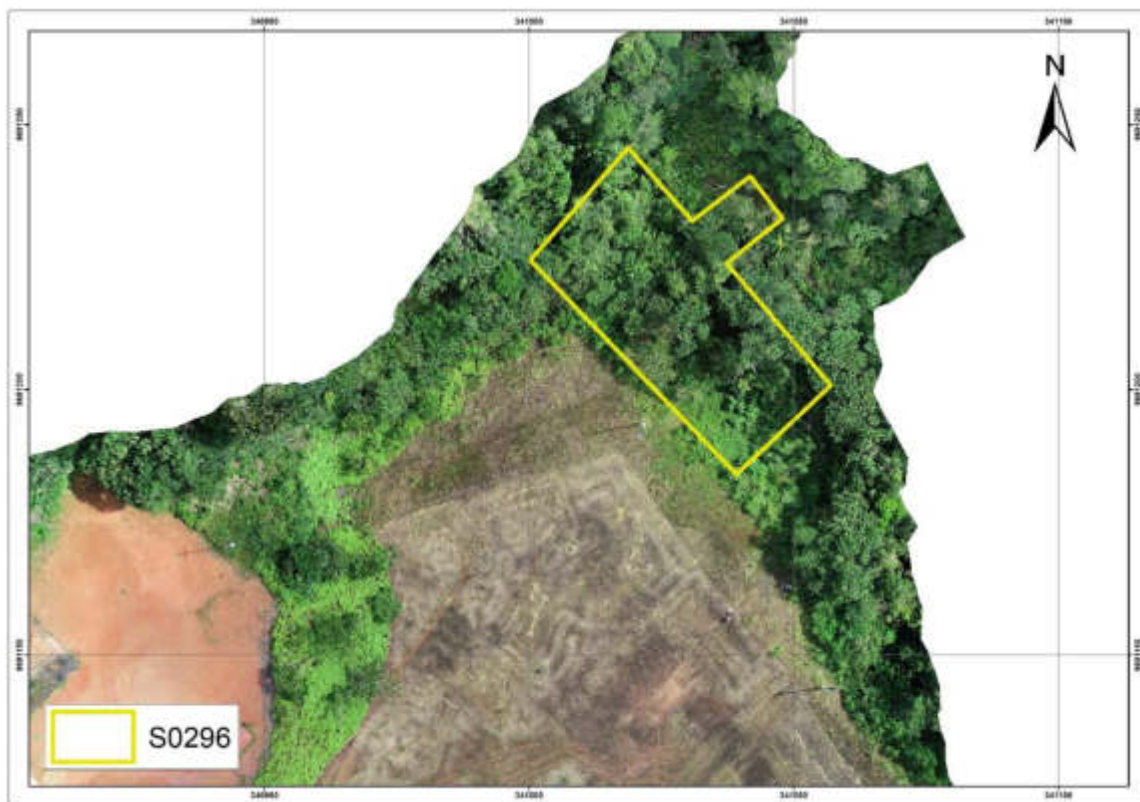
Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE DE RESULTADOS DE LA FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA – RPAS

REPORTE DE RESULTADOS

SITIO S0296

1. Ortomosaico generado



2. Datos evaluados

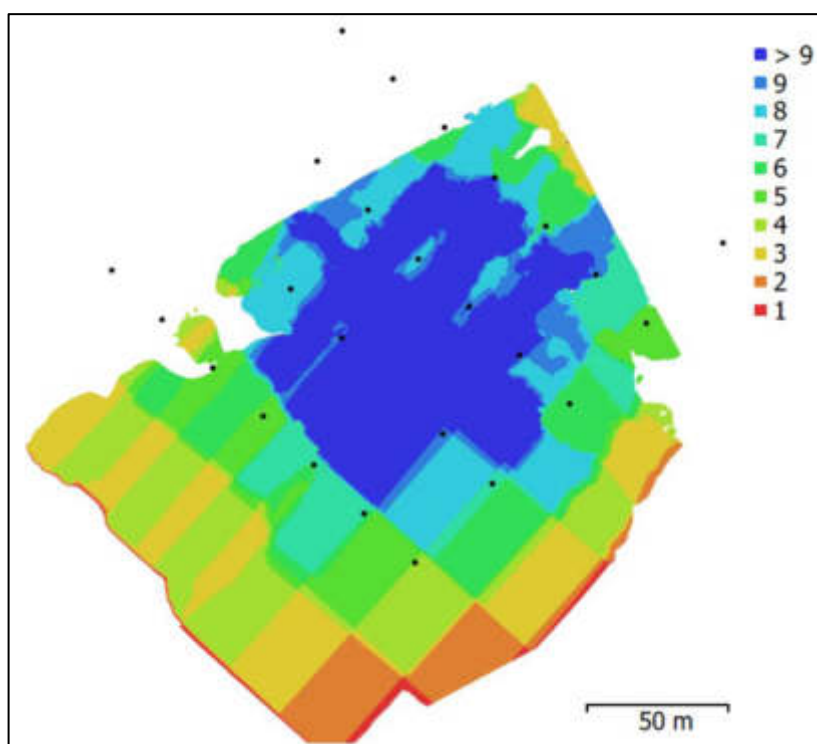


Fig. 1. Ubicaciones de la cámara y superposición de imágenes

Numero de Imágenes:	83	Estaciones de cámara:	25
Altura de vuelo:	108 m	Puntos de amarre:	15,826
Resolución del terreno:	2.55 cm/pix	Proyección:	54,975
Área cobertura:	0.0305 km ²	Error de reproyección:	0.685 pix

Modelo de Cámara	Resolución	Longitud Focal	Tamaño de Pixel
FC6310 (8.8mm)	5472 x 3648	8.8 mm	2.41 x 2.41 μ m

Tabla.1. Cámara

3. Calibración de cámara

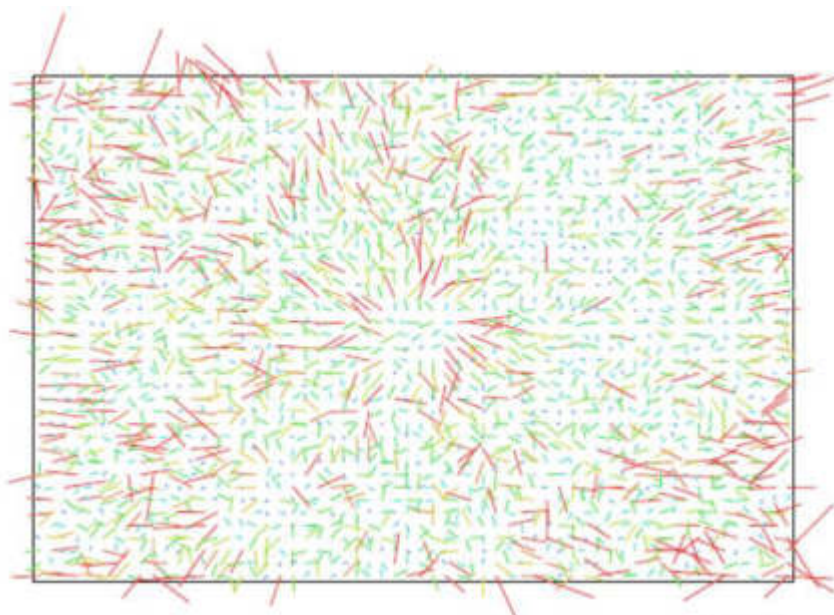


Fig.2. Residuos de imagen por FC6310 (8.8mm)

FC6310 (8.8mm)

83 images

Tipo Cuadro	Resolución 5472 x 3648	Longitud focal 8.8 mm	Tamaño de pixel 2.41 x 2.41 μm							
	Valor	Error	F	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
F	3761.21	34	1.00	0.35	-0.83	0.23	-0.71	0.86	-0.54	-0.18
Cx	-12.2606	0.53		1.00	-0.40	0.00	-0.25	0.31	0.14	-0.08
Cy	0.483058	0.54			1.00	-0.21	0.59	-0.71	0.32	0.49
K1	0.00937173	0.00081				1.00	-0.38	0.38	-0.17	-0.29
K2	-0.0139734	0.0007					1.00	-0.97	0.34	0.14
K3	0.0139073	0.00088						1.00	-0.43	-0.17
P1	-0.000887094	2e-05							1.00	0.07
P2	-0.00014458	1.6e-05								1.00

Tabla. 2. Coeficiente de calibración y matriz de correlación

4. Localización de cámara

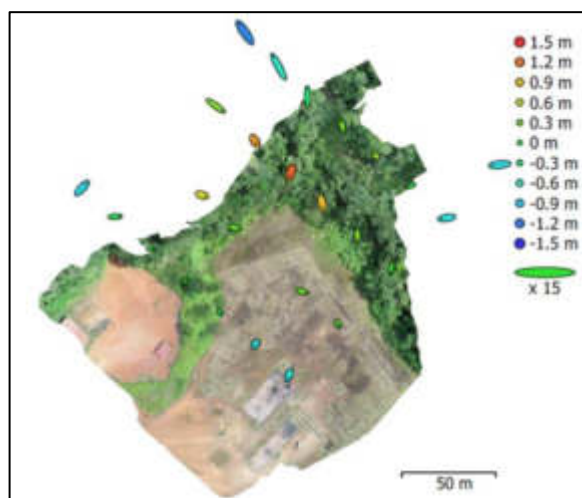


Fig.3. Ubicación de la cámara y estimación de error

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 (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	XY error (cm)	Error total (cm)
24.5028	28.1066	61.3583	37.2876	71.7997

Tabla 3. Error medio de ubicación de la cámara

5. Modelo digital de elevaciones

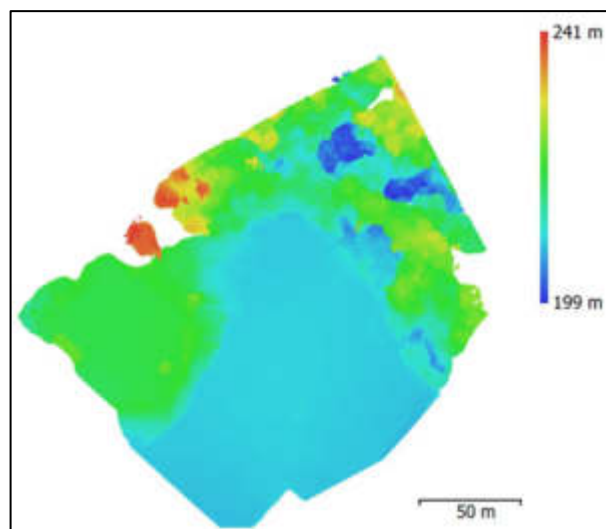


Fig. 4. Reconstrucción digital del modelo de elevación.

Resolución: 10.2 cm/pix
Densidad puntual: 95.8 points/m²

6. Parámetros de procesamiento

General

Imágenes 83
Imágenes alineadas 25
Sistema de coordenadas WGS 84 (EPSG::4326)
Ángulos de rotación Yaw, Pitch, Roll

Nube de Puntos

Puntos 15,826 de 22,468
Error de reproyección 0.685266 (2.39085 max)
Puntos de colores 3 bands, uint8
Puntos claves No
Promedio de multiplicidad de puntos de enlace 3.2597

Parámetros de alineación

Exactitud Alto
Preselección genérica Yes
Preselección referencial No
Límite de puntos clave 40,000
Límite de punto de empate 4,000
Adaptación del modelo de cámara adaptativa Yes
Tiempo de juego 5 minutos 34 segundos
Tiempo de alineación 13 segundos

Nube de puntos densos

Puntos 3,161,586
Colores de punto 3bands, uint8

Reconstrucción de parametros

Calidad Media
Filtrado de profundidad Agresivo
Mapas de profundidad tiempo degeneración 3 minutos 38 segundos
Mapas de profundidad nubes densas 18 segundos

Modelo

Caras 632,741
Vértices 318,339
Colores de vértice 3 bandas, uint8

Parámetros de reconstrucción

Tipo de superficie Arbitrario
Datos fuente denso

Interpolación
Calidad
Filtrado de profundidad
Recuento de caras
Tiempo de procesamiento

Habilitado
Medio
Agresivo
632,290
2 minutos 41 segundos

Ortomosaico

Tamaño
Sistema de coordenadas
colores

7,165 x 8,072
WGS 84 (EPSG::4326)
3 bands, uint8

Parámetros de Reconstrucción

Modo de fusión
Superficie
Habilitar relleno de agujeros
Tiempo de procesamiento

Mosaico
Malla
Yes
29 segundos

Software

Versión
Plataforma

1.4.5 build 7354
Windows 64



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

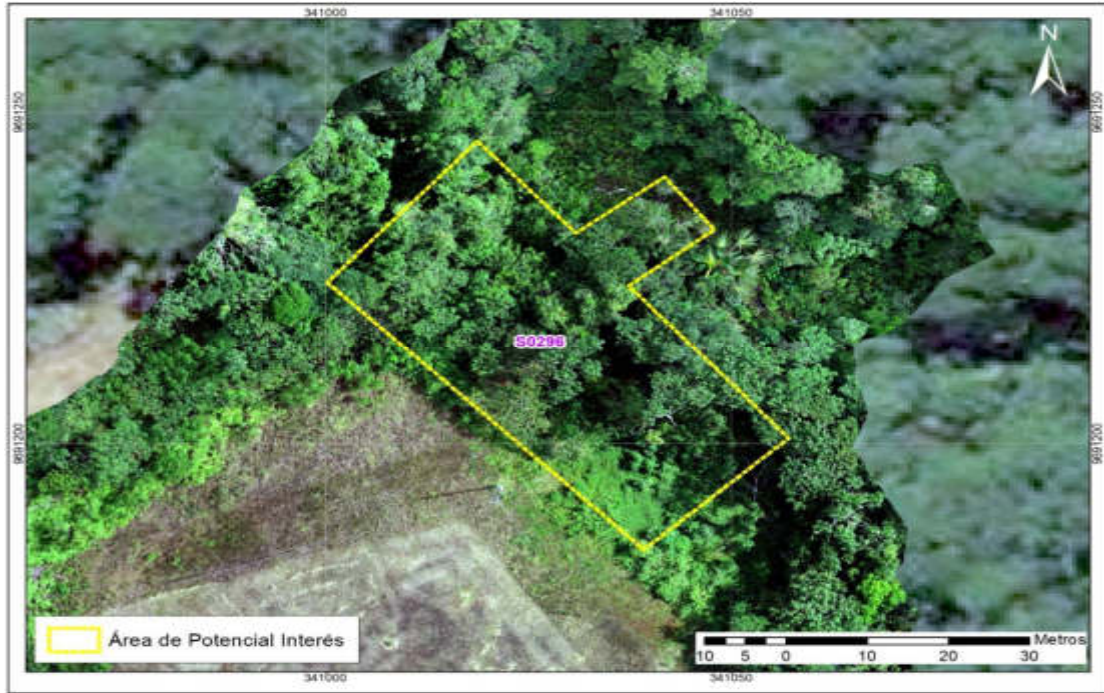
ANEXO 6

Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO								
Versión: 02-08-2017				Fecha actualización ficha 22/10/2018				
CODIGO SITIO:		S0296		NOMBRE POPULAR:		No aplica		
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)								
JULIO CESAR RODRÍGUEZ ADRIANZEN Tercero Evaluador ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES Tercero Evaluador								
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO								
JULIO CESAR RODRÍGUEZ ADRIANZEN Tercero Evaluador; ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES Tercero Evaluador ; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO Especialista de Sitios Impactados JAIME EDUARDO MEJIA COBOS, Tercero Evaluador								
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO								
DIANA PIERINA CARREÑO REYES Tercero Evaluador YANINA ELENA INGA VICTORIO Especialista en Sitios Impactados								
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:		22 de marzo de 2018 (reconocimiento) 29 de marzo de 2019 (muestreo)						
UBICACIÓN DEL SITIO				DESCRIPCIÓN GENERAL				
LOCALIDAD	Los Jardines			ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Presentó cielo parcialmente nublado.			
DISTRITO	Andoas							
PROVINCIA	Datem del Marañón							
REGION	Loreto			PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	La precipitación mensual varía entre 180 y 360 mm con un promedio total de 3100 mm al año (SENAMHI estación Teniente López).			
CUENCA	Pastaza							
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)								
A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
	341019	9691246	-		341031	9691232	-	18M
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
	341042	9691240	-		341048	9691232	-	
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	(coordenadas obtenidas en gabinete)
	341037	9691224	-		341057	9691201	-	
G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)
	341039	9691184	-		341000	9691224	-	1650
DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO								
Cota superior (msnm)		225		Cota inferior (msnm):		216		
Distancia entre la cota superior e inferior (m)				50				
Otra información relevante (pendientes)				En el sitio S0296 se observan pendientes moderadas en algunas zonas del mismo y pendientes ligeras en otras.				
INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO								
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas				En el sitio S0296 no se observaron áreas inundables.				
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)						En el sitio S0296 no se identificaron cochas.		
ACCESOS y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)								
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria				Para acceder al sitio S0296 se debe trasladar en camioneta por el sistema vial de la zona durante 10 min, recorriendo una distancia de 6 km aproximadamente hasta la plataforma de los pozos Capahuari Sur 24 y 27D. Luego se debe realizar una caminata de 90 m aproximadamente hasta el sitio.				
Posibilidad de establecer campamento (describir)				El sitio S0296 se encuentra a 10 minutos de las comunidades nativas Nuevo Andoas y Los Jardines, en las cuales hay hospedajes donde se puede pernoctar.				
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?				El Sitio S0296 se encuentra a 1,3 km al sur de la quebrada Ushpayacu, en la cual los pobladores realizan la actividad de pesca.				
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO								
Nombre	Comunidad nativa Los Jardines		Nº POBLADORES	Población estimada de 339 habitantes aproximadamente		DISTANCIA AL SITIO (km)	3,5 km	
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)			
	338670	9688479	± 3	18M	205			
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad				Existe mano de obra local no especializada en Los Jardines				
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):								
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)		El cuerpo de agua más cercano al sitio es la quebrada Ushpayacu ubicada a 1,3 km del mismo, en la cual los pobladores realizan la actividad de pesca.			Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)		No hay pozos de agua subterránea cercanos al sitio S0296.	
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)		Es la quebrada Ushpayacu, la misma que se encuentra ubicada a 3,5 km de la comunidad.			Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)		Es el río Pastaza, el cual es usado para consumo humano previo tratamiento. El sitio S0296 se encuentra a 3,5 km del río Pastaza.	

Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	Las áreas de cultivo más cercanas al sitio se encuentran a 2,5 km aproximadamente. Sin embargo, cabe señalar que la red de drenaje no las conecta con el sitio.		
Otra información relevante sobre centro poblado	Algunos de los pobladores de la comunidad nativa trabajan para la empresa Frontera Energy Corp.		
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS			
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	No. Sin embargo, el Sitio S0296 se encuentra dentro del Lote 192, adyacente a la plataforma F que contiene los pozos petroleros activos Capahuari Sur 24 y Capahuari Sur 27D.		
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	Si bien el sitio se encuentra adyacente a una plataforma petrolera, no se tiene evidencia histórica de haberse realizado actividades sobre el mismo.		
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	No se tiene información histórica de estudios realizados en el sitio S0296.		
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	No existe una denuncia formal a través del SINADA, sin embargo, el Fondo Nacional del Ambiente mediante Carta N.º 276-2017-FONAM, remitió información de la identificación de 23 sitios propuestos por la Organización Interétnica del Alto Pastaza - ORIAP, en la cuenca del río Pastaza, en la cual se ha podido verificar que el sitio S0296 se encuentra vinculado con uno de los 23 sitios reportados, cuya información describe «Suelo con restos de hidrocarburo enterrados»		
DESCRIPCIÓN DEL SITIO			
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).	El área del Sitio S0296 se encuentra cubierto con vegetación herbácea, arbustiva y arbórea. No se observó evidencia de afectación en la flora del mismo.		
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	El sitio presenta pendiente moderada y no se han observado condiciones inseguras.		
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Se observó a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos en el componente suelo. De la evaluación realizada se observó olor y color por presencia de hidrocarburos en el componente suelo al realizar uno de los hincados.		
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	----		
DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)			
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva
A) Pozos petrolero	Si	No	Se observó la presencia de dos (2) pozos petroleros en estado activo, fuera del área del sitio S0296, ubicados a 90 m del mismo.
B) Derrames superficiales	No	No	El Sitio S0296 no presenta derrames recientes.
C) Presencia de aguas de formación	No	No	No se evidencia agua de formación en el sitio.
D) Enterramientos con potencial contaminante.	No	No	No presenta, no reporta
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	No	No	No presenta, no reporta
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	Si	No	Durante los trabajos de reconocimiento se observó la presencia de restos de tuberías, trozos de concreto al borde de la plataforma.
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	No	No	No presenta, no reporta
H) Presencia de sustancias inflamables	No	No	No fue evaluado en campo
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	No	No	No presenta, no reporta
J) Otros	No	No	
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Ninguna.		
DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS			
Medio afectado	Descripción	Estimación de Área potencialmente afectada (m ²)	Estimación de Profundidad (m)
A) SUELO AFECTADO	De acuerdo a la evaluación realizada, 4 de los 9 puntos de muestreo del sitio S0296 se encuentran afectados por Bario, 2 puntos por Cadmio y 3 por Plomo. Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:	1650	2 m
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No reporta		
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (río) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Para el sitio S0296, no se evaluó el componente agua ya que no se observó cuerpos de agua en el interior del sitio.		
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	Para el sitio S0296, no se evaluó el componente sedimentos ya que no se observó cuerpos de agua en el interior del sitio.	--	
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	No se observó afectación de flora y fauna.		
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA			

Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH	-	-	-	-	-	-	-	-	De la evaluación realizada se observó suelo con olor y color a hidrocarburos.
TPH-F1	9	-	-	-	-	-	-	-	
TPH-F2	9	-	-	-	-	-	-	-	
TPH-F3	9	-	-	-	-	-	-	-	
Bario	9	6581	-	-	-	-	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico	9	-	-	-	-	-	-	-	Se desconoce la profundidad de la napa freática en el sitio.
Cadmio	9	2,6	-	-	-	-	-	-	
Plomo	9	247	-	-	-	-	-	-	
parámetros que se consideren de importancia	-	-	-	-	-	-	-	-	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios			Los parámetros Bario, Cadmio y Plomo excedieron el ECA para suelo de uso agrícola establecido en la norma D.S. No 011-2017-MINAM en cuatro (4) puntos de muestreo en el sitio S0296.						
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)			Informes de Ensayos 22674/2019 y 22673/2019 de las muestras de suelo, emitidos por el laboratorio ALS.						
CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO									
<i>Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...</i>									
Presencia de suelo arcilloso, húmedo, con presencia de material orgánico; así como vegetación herbácea, arbustiva y arbórea.									
TEXTURA DEL (SUB)SUELO									
<i>Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)</i>									
Se observó suelo arcilloso y húmedo.									
UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO									
Información a describir			Información observada en campo				Información recabada en gabinete		
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.			De acuerdo a la información proporcionada por el monitor ambiental en el sitio se realizan actividades de caza (majaz, carachupa)						
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.			De acuerdo a lo observado en campo en el entorno del sitio se encuentra la plataforma F que contiene los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y Capahuari Sur 27D en estado activo.						
¿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)?			No.						
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?			Durante la visita de reconocimiento se realizó entrevistas acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0296 y sus inmediaciones, reportándose las siguientes: a) Actividades de caza en la zona.						
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 se observa la presencia de quebradas en el sitio ni en su entorno inmediato.						





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

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: NRF 0 $NRF = Factor EP + Factor R$

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS

N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caída a diferente nivel.	10	No se observó que el sitio tenga potencial de caídas relacionadas a instalaciones mal abandonadas.
	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	0		
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	No se pudo realizar la medición, debido a que el equipo se descalibró en campo. Sin embargo, el personal que participó de las evaluaciones in-situ no experimentó malestar alguno por presencia de gases.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
	Valor asignado EP2	0	
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	En el Sitio S0296, no se observó elemento punzocortantes.
	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 existen taludes en el sitio S0296 por lo que se asigna un valor de 0.
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
Valor asignado EP4	0		
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	No se pudo realizar la medición, debido a que el equipo se descalibró en campo
	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 mal abandonadas en el Sitio S0296, 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) 0 (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	Para acceder al sitio S0296 se debe trasladar en camioneta por el sistema vial de la zona durante 10 min aproximadamente.
	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	Dentro del sitio se realiza caza de algunas especies.
	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 S0296 no presenta cercos ni señalización, por lo que se 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: **S0296**

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) 38,8

Incertidumbre de la evaluación 3%

NRS - ambiente (sobre 100) 31,0

Incertidumbre de la evaluación 3%

ÍNDICE FOCO	Valor
Factor Sustancia (basado en información analítica)	
Índice ECA (sobre total de 15)	6,50
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I-Ag sup, I-Sedim, I-Ag subt)	6,50
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	1,50
	11,75
Factor in-situ	
F _{in-situ} suelo (fondo escala 12)	9,00
F _{in-situ} sedimento (fondo de escala 4.5)	0,00
F _{in-situ} agua superficial (fondo de escala 4.5)	0,00
F _{in-situ} flora y fauna (fondo de escala 9)	4,00
	9,00
Factor extensión	
Factor Extensión (sobre 40)	7,71
VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100) 28,46	
Incertidumbre de la evaluación 2%	
Score Información Conocida	27,21
Score Información Potencial	1,25

ÍNDICE TRANSPORTE	Valor
Factor Transporte de contaminante por inundabilidad	
	0,00
(fondo escala 28)	0,00
Índice transporte (escurrimiento)	
Topografía (fondo de escala 18)	18,00
0	
Permeabilidad suelo superficial	0,50
Cobertura Vegetal	0,33
Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)	14,94
Índice transporte (subterráneo)	
Profundidad agua (napa freática)	4,00
Textura suelo	3,00
(fondo escala 18)	7,00
Índice transporte (superficial)	
	0,00
(fondo escala 18)	0,00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano	
	18,00
(fondo escala 18)	18,00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico	
	18,00
(fondo escala 18)	18,00
Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100) 39,94	
Incertidumbre de la evaluación 8%	
Score Información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	35,94
Score Información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	4
Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100) 39,94	
Incertidumbre de la evaluación 8%	
Score Información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	35,94
Score Información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	4

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO	Valor
RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado	4,00
(fondo escala 40)	4,00
RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación	4,00
(fondo escala 20)	4,00
RH3 - Uso sitio impactado	20,00
(fondo escala 20)	20,00
RH4 - Accesibilidad	10,00
(fondo escala 20)	10,00
RH5 - Tamaño poblacional	10,00
(fondo escala 20)	10,00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 48,00	
Incertidumbre de la evaluación 0%	
Score Información Conocida	48
Score Información Potencial	0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor
RE1-Categoría de protección	16,75
(fondo escala 50)	16,75
RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles	10,00
(fondo escala 50)	10,00
Factor corrector:	
<i>RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano</i>	0,80
	0,80
VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) 24,75	
Incertidumbre de la evaluación 0%	
Score Información Conocida	26,75
Score Información Potencial	0

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100) **28,46**

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 8,77 por lo cual se considera un valor de 6,25
	10<Cociente ECA <20	10	
	1<Cociente ECA <10	6,25	
	Cociente ECA <1	0	
	No se tienen datos analíticos	7,5	
Valor asignado I_{ECA} (sobre 15)	6,25		

N°	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Suelo	Suelo		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	Se superó el ECA para 3 parámetro (Ba, Cd 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	
Valor asignado I-Suelo	2,75		
I-Ag sup	Agua superficial		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,5	No existe ningún cuerpo de agua en el sitio S0296, por lo que se le asigna un valor de 0.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1,75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1,25	
Valor asignado I-Ag sup	0		
I-Sedim	Sedimentos		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	No existe ningún cuerpo de agua en el sitio S0296, por lo que se le asigna un valor de 0.
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1,25	
Valor asignado I-Sedim	0		
I-Ag subt	Agua subterránea		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática.	2,5	No se evaluó el componente agua subterránea, por lo que se le asigna un valor de 1,25.
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1,25	
	Valor asignado I-Ag subt	1,25	
Valor asignado I_{MEDIO} (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10.5)	4		

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 Bario, Cadmio y Plomo, los mismos que se agrupan en 1 clase, por lo que se asigna un valor de 1,5.
	De dos a tres	3	
	Una	1,5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
	Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2,25	
Valor asignado I - Param exced (sobre 4.5)	1,5		
Factor sustancia = Suma I_{ECA}+I_{MEDIO}+I_{PARAM EXCED} (valor sobre 30)		11,75	

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	Se observó a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos (olor y color).
	Presencia de COV's (en Ensayos <i>Head-Space</i> realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4,5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
Valor F_{in-situ} (Suelo)	9		
F _{in-situ} (sedimento)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento		
	Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.	4,5	No existe ningún cuerpo de agua en el sitio S0296, por lo que se le asigna un valor de 0.
	Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado.	3,25	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
	No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Sedim)	0		

F_{in-situ} (Agua superficial)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4,5	No existe ningún cuerpo de agua en el sitio S0296, por lo que se le asigna un valor de 0.
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3,5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cocha) o lotico (Rio).	2,75	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
	Sin indicios de afectación organoléptica	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Ag sup)		0	
F_{in-situ} (Flora y fauna)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	Aparentemente no se aprecia cambios en la fauna y flora. El sitio es de uso agrícola.
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4,5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Flora y fauna)		0	
Valor asignado I_{MEDIO} (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)		9,00	

FACTOR EXTENSIÓN

N°	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F_{EXT}	Extensión del sitio contaminado (Ha)	0,165	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "----"
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	La extensión del sitio fue de 0.165 ha.
	0,1 < extensión del sitio <10 Ha	Valor proporcional entre 7,5 y 40.	
	extensión sitio < 0,1 Ha	7,5	
	Se desconoce	12,5	
Valor asignado F_{EXT}		7,71	
Valor asignado Fext (sobre 30)		7,71	

FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO

N°	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F_{ACT}	Actividad de focos		
	Existe al menos un foco activo.	25	No se observaron focos activos que aporten contaminantes al sitio.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12,5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
	Valor asignado F_{ACT}		
Valor asignado F act (sobre 25)		0,00	

Índice FOCO (sobre 100) 28,46

27,21	Score Información Conocida
1,25	Score Información Potencial

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROFICA)}$$

Versión: 02-08-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)	39,94
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	8%

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)	39,94
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	8%

Índice Transporte de contaminante por inundabilidad			
N°	Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio	Situación conocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{TRANSP_INUND}	Índice inundabilidad		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	El Sitio S0296 se encuentra ubicado en un área no inundable.
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
Valor I_{TRANSP_INUND} (sobre 28)	0		

Índice Transporte por escurrimiento superficial			
			$I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$
N°	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	Topografía		
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entomo.	18	El Sitio S0296 se encuentra en una zona con pendiente moderada.
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entomo	9	
	Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas	0	
	No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación	8,5	
Valor asignado Top	18		
K	Permeabilidad predominante suelo superficial		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0,5	El sitio S0296 presenta permeabilidad baja, cuyo suelo está formado por arcillas, por lo que se asigna un valor de 0,5.
	Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0,33	
	Alta (gravas y arenas-aluviales-, rocas muy fracturadas)	0,17	
	Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie	0,32	
Valor asignado K	0,5		
CV	Retención de escurrimiento por Cobertura vegetal		
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0,5	En el Sitio S0296 hay vegetación que impide el escurrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0,33.
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0,33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0,17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0,32	
Valor asignado CV	0,33		
Valor I_{Trans (ESC)} (sobre 18)		14,94	

Índice Transporte (subterráneo)			
			$I_{Trans (SUBT)} = PGw1 + PGw2$
N°	Índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGw1	Profundidad agua (napa freática)		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	Se desconoce la profundidad de la napa freática.
	En época de lluvias superficial (entre 0 y 2 metros) (estacional)	6,75	
	Mediana (de 2 a 5 metros)	4,5	
	A más de 5 metros	2,25	
	Se desconoce	4	
Valor asignado PGw1	4		
PGw2	Textura suelo		
	Gravas y arenas	9	El sitio S0296 presentó suelo de textura arcillosa.
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5,5	
	Valor asignado PGw2	3	
Valor I_{Trans (SUBT)} (sobre 18)	7		

Índice Transporte (superficial)			
N°	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans (SUP)}	Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados		
	Río o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m.
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)		
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)	12	
	Pantanos (incluye aguajales)		
	Cocha no comunicante	6	
	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m	0	
	Cuerpo de agua no definido en sus características	9	
Valor asignado	0		
Valor I_{Trans (SUP)} (sobre 18)	0		

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano

N°	Índice transporte (cadena trófica RH)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.).	18	De acuerdo a lo reportado por el monitor ambiental, realizan actividades de caza en el sitio, por ello se asigna un valor de 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
Valor asignado		18	
Valor I_{Trans} (CAD TROF RH) (sobre 18)		18	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico			
N°	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.).	18	Hay un aprovechamiento de recursos 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_{Trans} (CAD TROF RE) (sobre 18)		18	

35,94	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
4	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

35,94	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
4	Score informacion 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	Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado	3500	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	El sitio impactado se encuentra a 3.5 km de la comunidad nativa Los Jardines.
	A menos de 100m	35	
	Entre 100m y 2 km	Valor proporcional entre 4 y 35	
	A más de 2km	4	
Se desconoce	20		
Valor total RH1 (sobre 40)		4,00	
RH2	Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado	---	Indicar distancia, en metros. Si existe un pozo o aprovechamiento de agua en el sitio impactado, indicar "0". Si no hay información sobre la distancia, indicar "---"
	Existe un punto de captación de agua superficial y/o un pozo de agua en el Sitio Impactado	20	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado.
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m	17,5	
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km	Valor proporcional entre 4 y 17.5	
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4	
No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10		
Valor total RH2 (sobre 20)		4,00	
RH3	Uso del Sitio Impactado y su entorno		
	El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos.	20	El sitio impactado S0296 genera servicios ecosistémicos para los animales y seres humanos, por lo que se asigna un valor de 20.
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2,5	
Se desconoce	10		
Valor total RH3 (sobre 20)		20	
RH4	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	10	Para acceder al sitio S0296 se debe trasladar en camioneta por el sistema vial de la zona durante 10 min aproximadamente.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	7,5	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	5	
	Accesible en mas de 3 horas.	2,5	
No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4		
Valor total RH4 (sobre 10)		10	
RH5	Tamaño de población		
	Mas de 100 Habitantes.	10	El tamaño de la población de Los Jardines es de 339 habitantes aproximadamente, por lo que se asigna un valor de 10
	Entre 70 y 100 habitantes.	7,5	
	Entre 50 y 70 habitantes.	5	
	Menos de 50 Habitantes	2,5	
No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4		
Valor total RH4 (sobre 10)		10	

48,00	Score información conocida
0	Score información potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **24,75**

Incertidumbre de la evaluación **0%**

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RE1	Categoría de protección		
	Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.)	50	El Sitio S0296 no se encuentra dentro de ninguna categoría de protección
	Zona de amortiguamiento	33,25	
	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.	16,75	
	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	25	
No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado			
	Valor asignado RE1 (sobre 200)	16,75	
RE2	Presencia de ecosistemas frágiles		
	Presencia de bosque inundable , Aguajales, lagunas o Cochas	50	Se ha considerado el valor más bajo, debido a que el sitio S0296 no hay ecosistemas frágiles.
	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)	25	
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno			
	Valor asignado RE2 (sobre 200)	10	
RE3	Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado		
	En el mismo sitio	1	La cocha Ushpayacu, se encuentra a 1,3 Km del sitio.
	Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)	0,8	
	Lejos (a más de 3km del sitio impactado)	0,5	
	Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato	0,65	
	Valor asignado RE3	0,8	

26,75	Score información conocida
0	Score información potencial



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

ANEXO 8

Registro Fotográfico

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0296					
CUE: 2018-05-0157			CUC: 0005-2-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 Sitio S0296					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 13:12					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341008					
Norte (m): 9691223					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Vista de una parte del sitio impactado S0296, correspondiente a los alrededores del punto de muestreo S0296-SU-001, en la cual se observa vegetación arbórea, arbustiva y herbácea,				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0296					
CUE: 2018-05-0157			CUC: 0005-2-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 Sitio S0296					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 12:15					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341079					
Norte (m): 9691200					
Altitud (m.s.n.m): 219					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	El sitio S0296 presenta suelo arcilloso, húmedo con material orgánico superficial y con pendiente moderada en algunas zonas.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0296					
CUE: 2018-05-0157			CUC: 0005-2-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 Sitio S0296					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 11:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341043					
Norte (m): 9691235					
Altitud (m s.n.m.): 223					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Toma de muestra de suelo con el barreno en el punto de muestreo con código S0296-SU-002.				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0296					
CUE: 2018-05-0157			CUC: 0005-2-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 Sitio S0296					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 09:17					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341006					
Norte (m): 9691089					
Altitud (m s.n.m.): 223					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Vista de los pozos petroleros Capahuari Sur 24 y 27D en estado activo, ubicados a una distancia de 90 m al suroeste del sitio.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0296					
CUE: 2018-05-0157			CUC: 0005-2-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 Sitio S0296					
Fecha: 22/03/2018					
Hora: 11:02					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 341008					
Norte (m): 9691218					
Altitud (m s.n.m.): 223					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Durante la visita de reconocimiento, se observó restos de tuberías metálicas en el sitio.				