



INFORME N° 00361-2019-OEFA/DEAM-SSIM

A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de Evaluación Ambiental

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

MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista de Sitios Impactados

YANINA ELENA INGA VICTORIO
Especialista de Sitios Impactados

ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA
Asistente Legal

ASUNTO : Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

CUE : 2019-05-0018

REFERENCIA : Planefa 2019¹

FECHA : Jesús María, 17 de setiembre 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 S0008-A se presentan en la tabla 1.1:

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0008-A, ubicado en la quebrada Sapuchal y parte de la quebrada Tiwinsa, en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el área de amortiguamiento de la Reserva Nacional Pacaya – Samiria, distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.
b.	Centroide del sitio Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 M	493475E / 9479206N
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0008-A para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

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».



d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019
e.	Periodo de ejecución	26 de octubre de 2018; 26 al 27 de marzo de 2019 y 12 de mayo de 2019
f.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos

Profesionales que aportaron al estudio:

Tabla 2.2. Listado de profesionales

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

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0008-A

a.	Fecha de comisión	Identificación de Sitio	Primer muestreo: 26 de octubre de 2018
			Segundo muestreo: 26 al 27 de marzo 2019
			Tercer muestreo: 12 de mayo de 2019
b.	Puntos evaluados	Agua superficial	Primer muestreo: 1 punto Segundo muestreo: 3 puntos Tercer muestreo: 6 puntos
		Sedimento	Primer muestreo: 1 punto Segundo muestreo: 3 puntos Segundo muestreo: 6 puntos
		Hidrobiología	Primer muestreo: 1 punto Segundo muestreo: 2 puntos

Tabla 2.2. Parámetros que superaron las normas y documentos de referencia en el sitio S0008-A

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que superaron los ECA o documento de referencia	Norma o documento de referencia
Agua Superficial	Plomo	2	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM – Categoría 4, E2 Ríos de selva
	Fósforo total	10	
	Selenio	1	
Sedimento	TPH	3	Valor ESL del Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlántico RBCA para sitios impactados con petróleo en el atlántico canadiense
	Cobre	1	Valores PEL de la Guía de Calidad Ambiental de Canadá (CEQG-SQG, 2002)

Tabla 2.3 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0008-A

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	0	Sin riesgo
	NRS _{salud}	48,4	Nivel de Riesgo MEDIO
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	62,6	Nivel de Riesgo ALTO

* Con rangos de hasta 100 puntos



3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0008-A, 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 la evaluación de la calidad de agua superficial, se tiene que los resultados de los parámetros plomo, selenio y fósforo total superaron los ECA para agua, Categoría 4 (Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM).
- (ii) De la evaluación de la calidad de sedimentos, se tiene que los resultados del parámetro TPH superan el valor establecido en la Guía «*Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015*». Asimismo, se ha registrado concentraciones de cobre que superan el valor PEL para cobre, establecido en el documento *Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002*).
- (iii) De la evaluación ambiental hidrobiológica realizada en el sitio S0008-A se tiene que, los resultados de composición, riqueza, abundancia y diversidad para los taxones evaluados, muestran resultados representativos para este tipo de ambiente acuático de selva baja asociado a bosque aluvial inundable de aguas negras. Los resultados del análisis de tejido muscular de peces, no superaron los valores de la norma de comparación de Sanipes (2016) para todos los parámetros evaluados (metales pesados, TPH y HAPs).
- (iv) De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0008-A, con un área evaluada de 12 139,46 m² se establece que este constituye un sitio impactado en el marco de la Ley N.º 30321, debido a que los resultados analíticos evidencian afectación al ambiente por sustancias relacionadas con las actividades de hidrocarburos en el componente ambiental sedimento.
- (v) El proceso para la identificación del sitio S0008-A, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: no se identificó riesgo físico ($NRF_{físico}$), riesgo medio para la salud (NRS_{salud}), y riesgo medio para el ambiente ($NRS_{ambiente}$).

4. RECOMENDACIONES

- (i) En atención al resultado obtenido en el presente informe vinculado a la presencia del parámetro plomo y selenio en agua superficial se recomienda remitir el presente informe al Ministerio del Ambiente (Minam), Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (Sanipes), Ministerio de Agricultura (Minagri), Autoridad Nacional del Agua (ANA) y Ministerio de Salud (Minsa) para conocimiento y fines en el marco de sus competencias.
- (ii) Remitir el presente informe al Fondo Nacional del Ambiente-Fonam, Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización ambiental-OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones



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

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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

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

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
GARCIA ARAGON Francisco
(FIR31044541)
Cargo: Director de la Dirección
de Evaluación Ambiental
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: En señal de conformidad

"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: 08276783"



08276783



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS
CON CÓDIGO S0008-A, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA
CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, DISTRITO URARINAS,
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2019



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
PADILLA SANTOYO Marco
Antonio (FIR40847914)
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 17/09/2019 20:22:05-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE GIL Carlos Alberto
FIR 40140416 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 17/09/2019 20:16:48-0500



Firmado digitalmente por:
INGA VICTORIO Yanina
Elena FIR 41556692 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 17/09/2019 20:33:54-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 17/09/2019 20:20:56-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 17/09/2019 20:24:06-0500

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO LEGAL	2
3.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO	3
3.1	Características naturales del sitio	6
3.1.1	Hidrológicas	6
3.1.2	Geología.....	7
3.1.3	Suelos	9
3.1.4	Datos climáticos	9
3.1.5	Cobertura vegetal	10
3.1.6	Fauna	10
3.2	Información general del sitio S0008-A.....	11
3.2.1	Esquema del proceso productivo	11
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos	11
3.2.3	Sitios de disposición y descargas	11
3.3	Fuentes potenciales de contaminación	11
3.3.1	Fugas y derrames visibles	12
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros	12
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos	12
3.3.4	Drenajes.....	12
3.4	Focos potenciales o fuentes secundarias.....	12
3.4.1	Priorización y validación	12
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)	13
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición	14
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio	14
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición	14
3.6	Características del entorno	14
3.6.1	Fuentes en el entorno	15
3.6.2	Focos y vías de propagación	15
3.6.2.1	Focos	15
3.6.2.2	Vías de propagación	15
4.	ANTECEDENTES	15
4.1	Información documental vinculada al sitio S0008-A.....	16
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	16
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	16
5.1	Participación ciudadana.....	16
5.2	Actores involucrados.....	17
5.2.1	Reuniones.....	18
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental.....	18
6.	OBJETIVOS	19
6.1	Objetivo general	19
6.2	Objetivos específicos	19
7.	METODOLOGÍA	19
7.1	Evaluación de la calidad de agua superficial.....	19
7.1.1	Protocolo utilizado para el muestreo	19



7.1.2	Ubicación de puntos de muestreo	20
7.1.3	Parámetros y métodos a evaluar	21
7.1.4	Equipos e instrumentos utilizados	22
7.1.5	Criterios de comparación	22
7.1.6	Análisis de datos	23
7.2	Evaluación de la calidad de sedimento	23
7.2.1	Guía utilizada para la evaluación	23
7.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	23
7.2.3	Parámetros y métodos a evaluar	25
7.2.4	Equipos e instrumentos utilizados	26
7.2.5	Criterios de comparación	26
7.2.6	Análisis de datos	28
7.3	Evaluación de comunidades hidrobiológicas	28
7.3.1	Guías utilizadas para la evaluación	29
7.3.2	Ubicación de puntos de muestreo	29
7.3.3	Comunidades evaluadas y métodos de análisis	30
7.3.4	Equipos e instrumentos utilizados	31
7.3.5	Criterios de comparación	31
7.4	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0008-A	31
8.	RESULTADOS	32
8.1	Calidad de agua superficial	32
8.2	Calidad de sedimento	34
8.3	Comunidades hidrobiológicas	36
8.4	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0008-A	37
9.	DISCUSIÓN	37
9.1	Fósforo total en agua superficial	37
9.2	Plomo en agua superficial	38
9.3	Selenio en agua superficial	39
9.4	TPH en sedimentos	39
9.5	Cobre en sedimentos	40
9.6	De la evaluación hidrobiológica	40
9.7	Modelo conceptual preliminar para el sitio S0008-A	40
10.	CONCLUSIONES	41
11.	RECOMENDACIONES	42
12.	ANEXOS	42



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»

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Clasificación hidrológica de la cuenca en la que se ubica el sitio S0008-A	6
Tabla 3-2. Descripción de focos potenciales en el sitio	12
Tabla 3-3. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio	13
Tabla 3-4. Vías de propagación	14
Tabla 3-5. Derrames registrados alrededor de la progresiva Km 15+000	15
Tabla 3-6. Vías de propagación de focos de contaminación en el entorno	15
Tabla 5-1. Reuniones con los actores involucrados	18
Tabla 7-1. Guías técnicas para el muestreo de agua	19
Tabla 7-2. Ubicación de los puntos muestreo para el agua superficial	20
Tabla 7-3. Parámetros analizados en el agua superficial del sitio	21
Tabla 7-4. Estándares de comparación de la calidad de agua superficial	23
Tabla 7-5. Referencia para el muestreo del componente sedimento	23
Tabla 7-6. Ubicación de los puntos muestreo para sedimento	24
Tabla 7-7. Parámetros analizados en el sedimento del sitio	26
Tabla 7-8. Valores referenciales de comparación para metales en sedimentos	27
Tabla 7-9. Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos	28
Tabla 7-10. Guías de muestreo de comunidades hidrobiológicas	29
Tabla 7-11. Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas	29
Tabla 7-12. Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos	30
Tabla 8-1. Muestras que incumplieron el ECA para agua superficial	33
Tabla 8-2. Muestras que incumplieron la norma referencial para sedimentos	35
Tabla 8-3. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente	37



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1. Ubicación del sitio	4
Figura 3-2. Croquis de conectividad hídrica entregado por la comunidad nativa San Pedro	5
Figura 3-3. Ortofoto del sitio S0008-A.....	5
Figura 3-4. Dirección de los flujos hidrológicos observados en el sitio S0008-A	6
Figura 3-5. Vista de mapa geológico. Las marcas amarillas ubican el área de estudio del sitio .	7
Figura 3-6. Contexto geológico regional del área de trabajo, las flechas muestran los procesos de erosión y transporte de los sedimentos, los cuales van a parar en la cuenca sedimentaria... 8	
Figura 3-7. Migración de causas de canales de meandro en la zona de estudio - Líneas puenteadas.....	8
Figura 3-8. Modelo sedimentario de migración de canales del tipo meandro indicando las áreas potenciales de encontrar metales pesados. Modificado por M. Allcca, Arche 2010. Migración de causas de canales de meandro en la zona de estudio. Líneas puenteadas	9
Figura 3-9. Focos potenciales de contaminación en el sitio	13
Figura 5-1. Reunión de coordinación entre los evaluadores del OEFA y la comunidad nativa San Pedro, el 23 de octubre de 2018 y 24 de marzo de 2019	18
Figura 7-1. Distribución de puntos de muestreo de agua superficial.....	21
Figura 7-2. Distribución de puntos muestreo de sedimento	25
Figura 7-3. Distribución puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas	30
Figura 7-4. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes	32
Figura 8-1. Resultados de fósforo total en los puntos evaluados para agua superficial	33
Figura 8-2. Resultados de plomo en los puntos evaluados para agua superficial	34
Figura 8-3. Resultados de selenio en los puntos evaluados para agua superficial.....	34
Figura 8-4. Resultados de TPH en los puntos evaluados para sedimento.....	35
Figura 8-5. Resultados de cobre en los puntos evaluados para sedimento	36
Figura 9-1. Ubicación de puntos de monitoreo de vigilancia ambiental en el río Marañón (2019)	39
Figura 9-2. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0008-A.....	41



1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto con un área de 36 885 195 ha es el más extenso del Perú y 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, 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 con el proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)⁴.

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

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

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

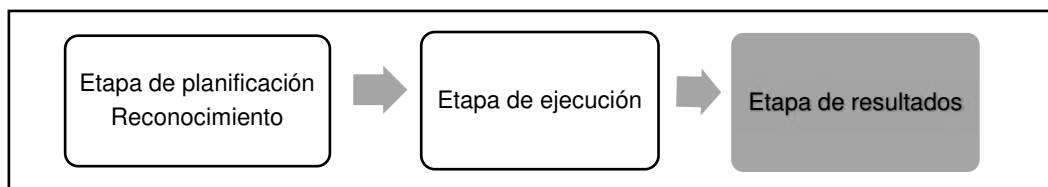
³ Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

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



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

documental⁵, (ii) trabajos de reconocimiento⁶ y (iii) la formulación del Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, 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 de la Identificación de Sitios impactados, el 23 de octubre de 2018, se sostuvo una reunión en la comunidad nativa San Pedro, en la cual se informó sobre las actividades a desarrollar en dos posibles sitios impactados ubicados en la desembocadura del río Marañón y en la cocha Tiwinsa. Los pobladores manifestaron su interés a fin de identificar nuevos sitios impactados por actividades de hidrocarburos; asimismo, entregaron un croquis en el cual se observa las áreas de interés y la conectividad hídrica entre el canal de flotación y el río Marañón (Figura 4-1).

La SSIM en el marco de sus funciones programó en el 2019, actividades de evaluación ambiental en las áreas de interés brindadas por la comunidad nativa San Pedro, a fin de identificar nuevos sitios en el marco del proceso de identificación de sitios impactados.

El presente informe constituye la etapa de resultados de la evaluación ambiental del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos en el área denominada con el código S0008-A, que abarca el cuerpo de agua de la quebrada Sapuchal. Asimismo, contiene la información documental vinculada al sitio, la descripción de los actores participantes del proceso, la metodología utilizada, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.

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

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

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

⁸ De acuerdo a lo establecido en la Metodología.



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

- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y modificatorias.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD, aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2019, aprobado el 16 de febrero de 2019.

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio S0008-A se encuentra ubicado en la cuenca del río Marañón, así también en el área de amortiguamiento de la Reserva Nacional Pacaya – Samiria, en el distrito Urarinas, provincia y departamento de Loreto y tiene un área aproximada de 12 139,46 m² (Anexo 1.1). Asimismo, este sitio comprende el área que abarca la quebrada Sapuchal y parte de la quebrada Tiwinsa, se encuentra próximo a la comunidad nativa San Pedro y es colindante al canal de flotación (lado norte del sitio) del Tramo I del ONP a la altura de la progresiva Km 15+000 (Figura 3-1).



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

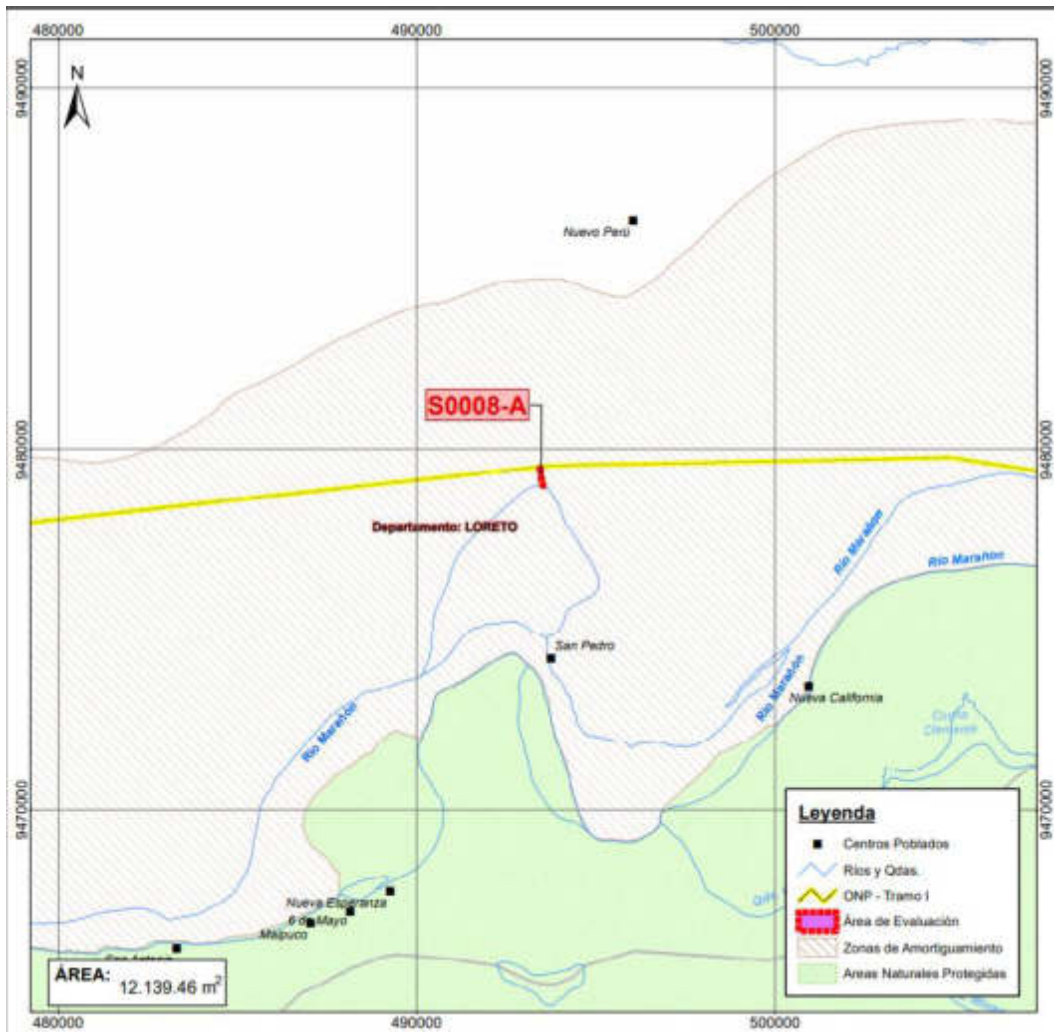


Figura 3-1. Ubicación del sitio

En la reunión sostenida con la comunidad nativa San Pedro, el 23 de octubre de 2018, la comunidad manifestó su interés a fin de identificar nuevos sitios impactados por actividades de hidrocarburos y entregó un croquis, en el cual se observa la conectividad hídrica entre el río Marañón, este sitio, el canal de flotación y la cocha Tiwinsa, tal como se muestra en la (Figura 3-2).

De lo indicado por la comunidad, durante el ingreso realizado en octubre de 2018 (época de vaciante), se observó que el flujo hídrico era desde el canal de flotación de ONP hacia la cocha Sapuchal, luego se conectaba con la cocha Tiwinsa y continuaba el flujo con el caño o quebrada San Pedro y descargaba en el río Marañón. En el ingreso del mes de marzo se observó que la dirección del flujo del agua se invirtió, las aguas del río Marañón ingresaban por la quebrada San Pedro y se desplazaba hasta el canal de flotación del ONP.



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



Figura 3-2. Croquis de conectividad hídrica entregado por la comunidad nativa San Pedro



Figura 3-3. Ortofoto del sitio S0008-A



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

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Hidrológicas

De acuerdo a la clasificación de la Autoridad Nacional del Agua - ANA, el sitio S0008-A, hidrológicamente se encuentra en:

Tabla 3-1. Clasificación hidrológica de la cuenca en la que se ubica el sitio S0008-A

Vertiente	Nombre de la U.H. N1	Nombre de la U.H. N2	Nombre de la U.H. N3	Nombre de la U.H. N4
Amazonas	Región Hidrográfica del Amazonas	Alto Amazonas	Marañón	Medio bajo Marañón

El sitio S0008-A, abarca la quebrada Sapuchal y parte de la quebrada Tiwinsa, que tienen comunicación por el norte con el canal de flotación del ONP, por el sur continua la quebrada Tiwinsa, seguido de la cocha Tiwinsa y la quebrada San Pedro, esta última se comunica directamente con el río Marañón (Figura 3-4).

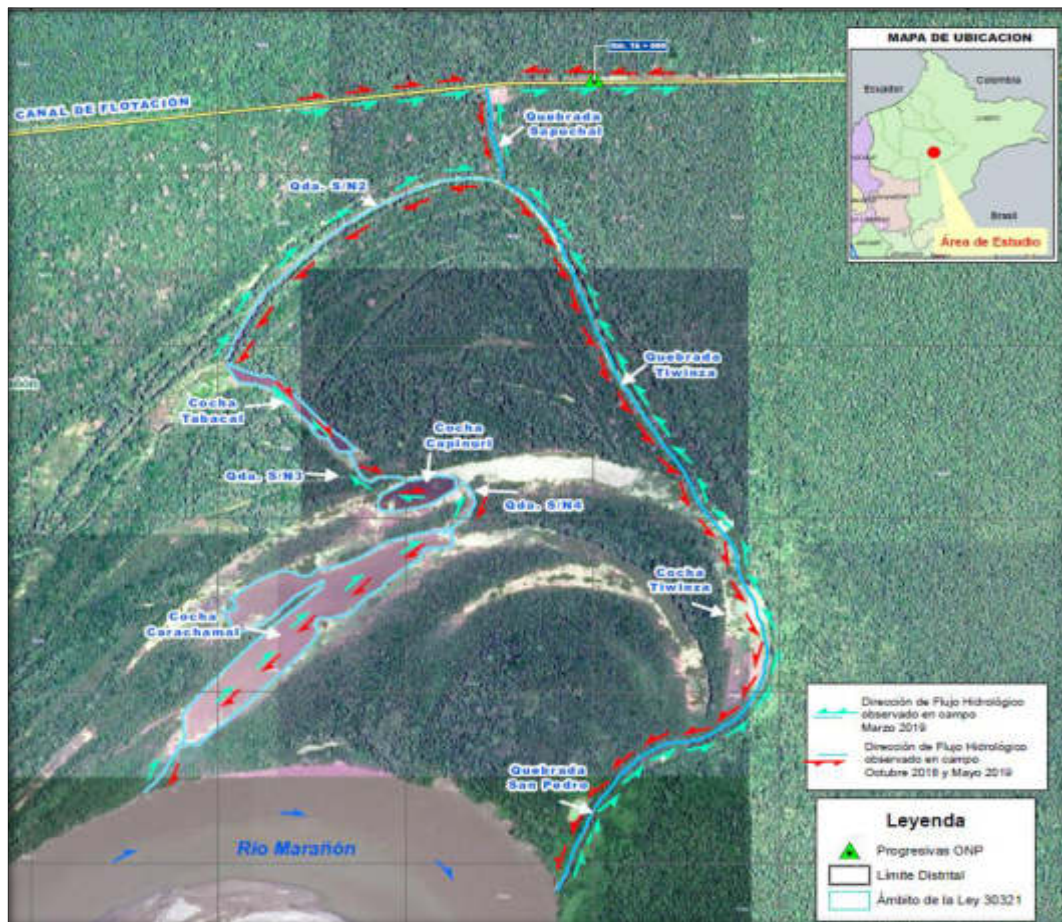


Figura 3-4. Dirección de los flujos hidrológicos observados en el sitio S0008-A

Durante las actividades de campo se observó que la dirección del flujo del agua en el sistema hidrológico quebrada Sapuchal - quebrada Tiwinsa - cocha Tiwinsa - quebrada San Pedro – río Marañón se invertía de manera periódica. Las actividades



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

de campo se realizaron en tres etapas: octubre 2018, marzo y mayo 2019, en estas etapas se observaron que las direcciones del flujo eran diferentes.

En la primera evaluación (octubre 2018) y la tercera evaluación (mayo 2019), la dirección del flujo del agua fue desde el oleoducto hacia el río Marañón, observándose la predominancia de aguas poco turbias; sin embargo, en la segunda evaluación (marzo 2019) se observó que las aguas del río Marañón ingresaban por la quebrada San Pedro pasando por la cocha Tiwinsa - quebrada Tiwinsa - quebrada Sapuchal hasta llegar al canal de flotación del ONP. El ingreso de las aguas hacia el canal de flotación se da por el incremento de las aguas del río Marañón originado por las lluvias.

3.1.2 Geología

El sitio S0008-A se encuentra ubicado en áreas de depósitos fluviales dentro del Cenozoico, sistema cuaternario entre la series pleistocenas y holocenas (Ingemmet, Boletín Urarinas 10 m), (Figura 3-5).

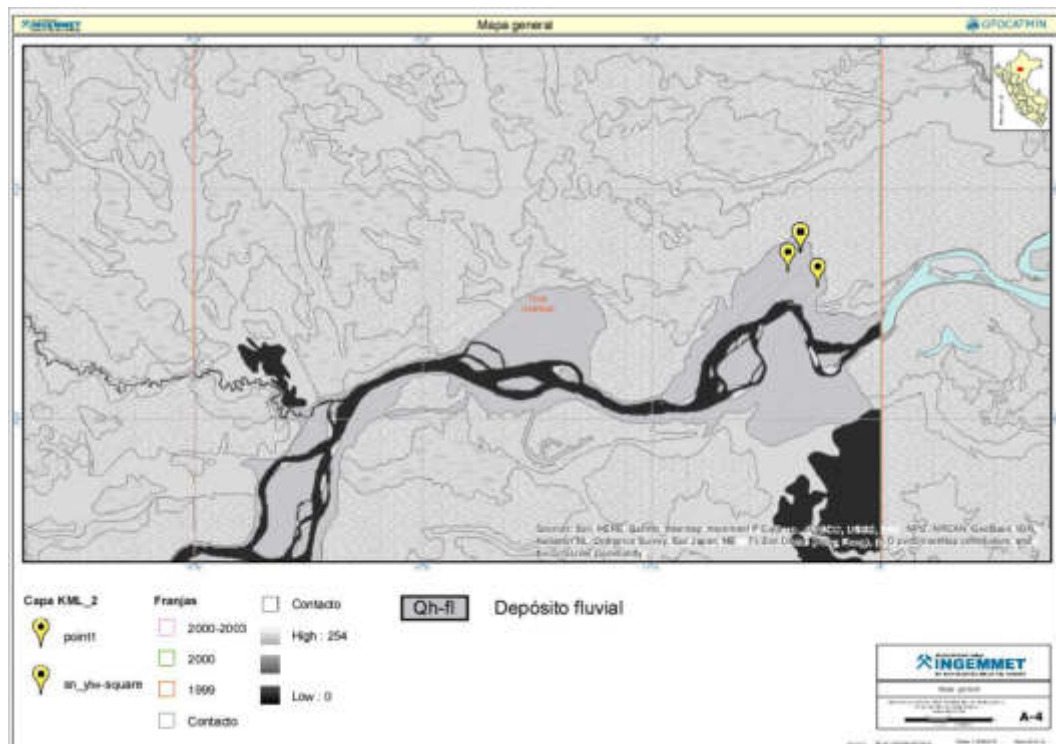


Figura 3-5. Vista de mapa geológico. Las marcas amarillas ubican el área de estudio del sitio

El resultado de estos depósitos corresponde a procesos geológicos de erosión y de transporte de rocas pre existentes de la cordillera oriental de edades Jurásicas – terciarias mediante los agentes climáticos y transportados por el agua. Estos generan cuencas sedimentarias dinámicas controladas por la energía de los ríos que hacen de este un proceso cíclico (Figura 3-6).

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

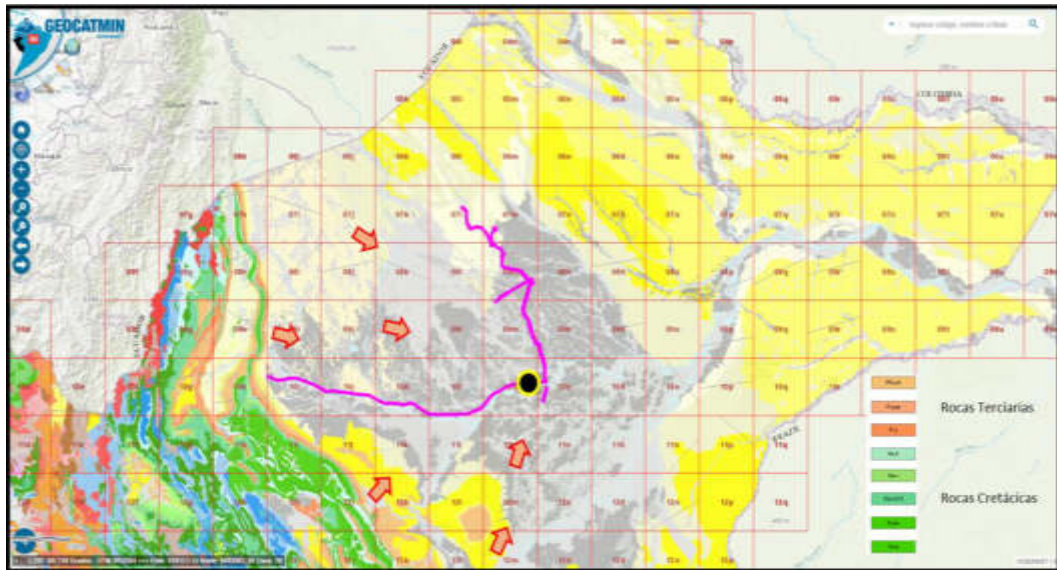


Figura 3-6. Contexto geológico regional del área de trabajo, las flechas muestran los procesos de erosión y transporte de los sedimentos, los cuales van a parar en la cuenca sedimentaria.
(*) Las líneas en color fucsia representan parte del recorrido del ONP y el círculo negro el área de evaluación.

Otro elemento importante es la formación de canales fluviales en la llanura amazónica en donde hay un equilibrio entre sedimentación y erosión. Los sedimentos suelen depositarse en la parte convexa del meandro, avanzando hacia la orilla; mientras que en la cóncava, debido a la fuerza centrífuga, predomina la erosión y el retroceso de dicha orilla. Los procesos sedimentarios a lo largo del tiempo geológico han dejado sus huellas en los ríos migrando sus cauces. En la zona de estudio (Figura 3-7, círculos plomos sitios en evaluación), se observan estos canales fluviales que han migrado en diferentes tiempos (líneas negras punteadas).



Figura 3-7. Migración de cauces de canales de meandro en la zona de estudio - Líneas punteadas.

Asimismo, en canales abandonados, es común encontrar concentraciones de metales pesados, alineados a los cauces antiguos, los cuales dependiendo de las rocas a erosionar se pueden tener mayor o menor concentración. Un ejemplo muy común son los yacimientos de placeres de oro los cuales se encuentran en las playas de los ríos mediante la técnica de lavado de arena.

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

De lo mencionado, se puede relacionar que los modelos de sedimentación de canales (Figura 3-8) con el área de estudio puede ser una guía en la prospección de metales pesados y o en explicar valores anómalos naturales de estos metales.

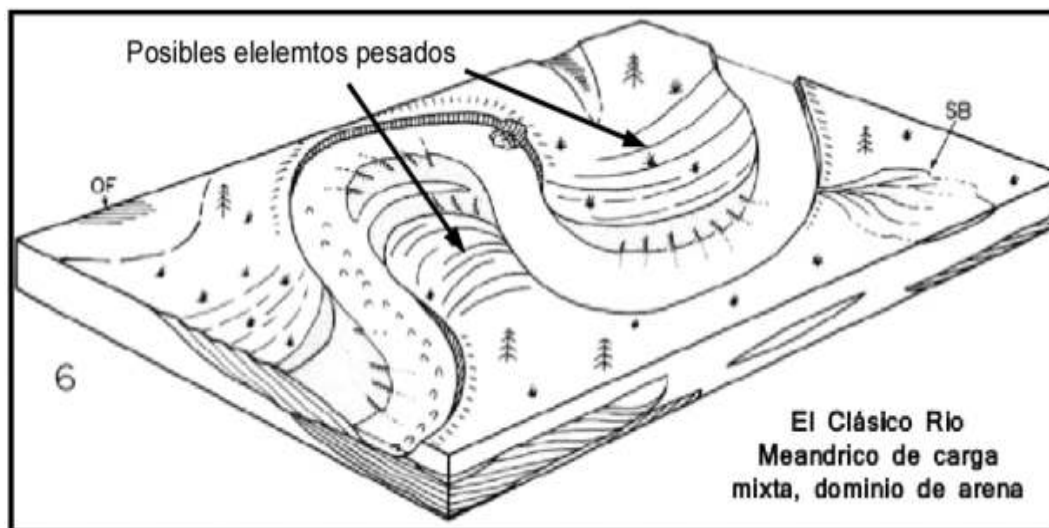


Figura 3-8. Modelo sedimentario de migración de canales del tipo meandro indicando las áreas potenciales de encontrar metales pesados. Modificado por M. Allcca, Arche 2010. Migración de causas de canales de meandro en la zona de estudio. Líneas punteadas

3.1.3 Suelos

Los suelos del Amazonas se caracterizan por poseer bajas concentraciones de nitrógeno, fósforo y potasio. Así como, abundancia de óxidos e hidróxidos de aluminio, hierro e hidrógeno, reemplazando a los nutrientes que deberían ser retenidos, resultando en un cuadro de fertilidad natural reducida (Onern, 1984). El aluminio comprende un alto porcentaje de los minerales del suelo y el hidrógeno proviene de los ácidos orgánicos formados en la materia orgánica de la capa superior del suelo (Moragas, 2008).

3.1.4 Datos climáticos

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

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



3.1.5 Cobertura vegetal

El Sitio S0008-A se caracteriza por ser un hábitat típico de selva, con bosques tropicales húmedos, densa cobertura y gran heterogeneidad en la composición, distribución y volumen de sus especies arbóreas. Dicha variabilidad es consecuencia de las condiciones dominantes del suelo, las características fisiográficas del bosque y por el factor clima (índice de humedad entre 90 y 95%, temperaturas elevadas y lluvias frecuentes) (Onern, 1984).

En cuanto a la composición florística, es altamente heterogénea, es una región megadiversa, donde se albergan el mayor índice de biodiversidad de la Tierra. El bosque dominante es el bosque primario, con algunas áreas con vegetación secundaria (Onern, 1984).

La cobertura vegetal de la cocha Tabacal es de herbazal hidrofítico y alrededor a ella bosque de llanura meándrica e inundable de acuerdo el Mapa de Nacional de Cobertura vegetal⁹ y al Ecosistema Pantano de Palmeras de acuerdo con el Mapa de Nacional de Ecosistemas del Perú¹⁰. El área de estudio está comprendida en la Zona de amortiguamiento del Área Nacional Protegida (ANP) Reserva Nacional Pacaya – Samiria. Este tipo de ecosistema es considerado un humedal amazónico y ha sido calificado como un sitio Ramsar¹¹ conocido como Abanico del Pastaza¹², humedal de importancia mundial por albergar una de las más grandes diversidades biológicas del mundo, que cubre más de 3,8 millones de hectáreas de bosque inundables, ríos y lagos, entre los 100 y 200 m s.n.m importante porque sostiene a uno de los ecosistemas más megadiversos del planeta, con más de 300 especies de peces que es la principal fuente de alimentos para los pobladores de la zona.

3.1.6 Fauna

La fauna de esta zona es rica, variada e importante, típica a la fauna silvestre de la llanura amazónica¹³. Pueden mencionarse como las especies más representativas las siguientes: el sajino (*Tayassu tajacu*), la huangana (*Tayassu pecari*), el venado rojo

⁹ Mapa Nacional de cobertura vegetal: memoria descriptiva / Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. -- Lima: MINAM, 2015. 100: il. col., maps., tbls. http://geoservidor.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/MAPA_COBERTURA_VEGETAL.pdf.

¹⁰ Mapa Nacional de Ecosistemas: memoria descriptiva / Ministerio del Ambiente, Director General de Ordenamiento Territorial Ambiental (DGOTA), <http://geoservidor.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/Memoria-Descriptiva-Mapa-Nacional-de-Ecosistemas-version-final.pdf>.

¹¹ Mapa de Humedales del Perú: memoria descriptiva / Ministerio del Ambiente, Director General de Ordenamiento Territorial Ambiental (DGOTA), http://geoservidor.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/11/Mapa_humedales_peru.pdf.

Sitio RAMSAR es una clasificación determinada por la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) para definir espacios de gran importancia para la conservación, considera a humedales de importancia internacional donde se concentra y alberga una extraordinaria biodiversidad. Disponible en: <https://www.ramsar.org/es>.

¹² El Abanico del Pastaza fue declarado como sitio RAMSAR en junio de 2002. Alberga especies consideradas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y 17 especies que se encuentran en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Disponible en: <https://www.ramsar.org/es/humedal/peru?site=28854#map-leaflet> y <http://www.wwf.org.pe/?200118/Pastaza#>.

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



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

(*Mazama americana*) y la sachavaca (*Tapirus terrestris*), entre los herbívoros; el otorongo (*Panthera onca*), el tigrillo (*Felis pardalis*) y el manco (*Eira barbara*), entre los carnívoros; el choro (*Lagothrix saos*), el frailecillo (*Saimiri sciureus*) y el pichico (*Saguinus fuscicollis*), entre los primates. También abundan frugívoros, como el achuni (*Nasua nasua*) y el perezoso (fam. Bradypodidae), y roedores como el ronsoco (*Hydrochaerus hydrochaeris*), el majaz o picuro (*Cuniculus paca*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*).

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

Respecto a la fauna propia de las quebradas del sitio S0008-A, se tiene que la riqueza total de la comunidad de peces está conformada por 23 especies nativas, distribuidos en 3 órdenes *Characiformes* (11 especies, 48%), *Siluriformes* (11 especies 48%) y *Gymnotiformes* (1 especie, 4%). Los *Characiformes* y *Siluriformes* conforman el 96 % del número total de especies registradas, estos grupos corresponden al superorden *Ostariophysi*, característicos por ser diversos y ser más representativos en ambientes tropicales (Dagosta y De Pinna, 2019).

3.2 Información general del sitio S0008-A

3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se han encontrado referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos en el sitio S0008-A; sin embargo, adyacente hacia el norte de este sitio se encuentra el Tramo I del Oleoducto Norperuano cuyo canal de flotación se comunica con el sitio, a la altura aproximada de la progresiva Km 15 + 000.

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 S0008-A.

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 S0008-A.

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.



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

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

Para el caso del sitio S0008-A, no se ha identificado ninguna fuente primaria.

3.3.1 Fugas y derrames visibles

No se observó en el sitio S0008-A.

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

No se observó en el sitio S0008-A.

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

No se observó en el sitio S0008-A.

3.3.4 Drenajes

No se observó en el sitio S0008-A.

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 S0008-A, se evaluó toda la información organoléptica recogida durante la ejecución de los trabajos de evaluación, así como, las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

En la siguiente tabla se describe los focos potenciales identificados en el sitio S0008-A.

Tabla 3-2. Descripción de focos potenciales en el sitio

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Agua superficial impactada a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos	Hidrocarburos totales de petróleo Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) Aceites y grasas BTEX Cloruros Metales totales Cromo hexavalente Aceites y grasas	Sin evidencia / no confirmado
2	Sedimento impactado 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) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) BTEX Metales totales Cromo hexavalente	Sin evidencia / no confirmado



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

Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0008-A, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla.

Tabla 3-3. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	Se ha observado presencia de hidrocarburos en fase libre
Probable ++	Se ha observado agua y/o sedimento con presencia de hidrocarburos
Posible +/-	Se ha percibido organolépticamente olores a hidrocarburos en agua y/o sedimento
Sin evidencia / no confirmado	No se evidenció a nivel organoléptico ninguna afectación por hidrocarburos

* Se ha tomado como referencia la Caracterización y ponderación de focos potenciales de la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos, aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

En la Figura 3-9 se presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés.

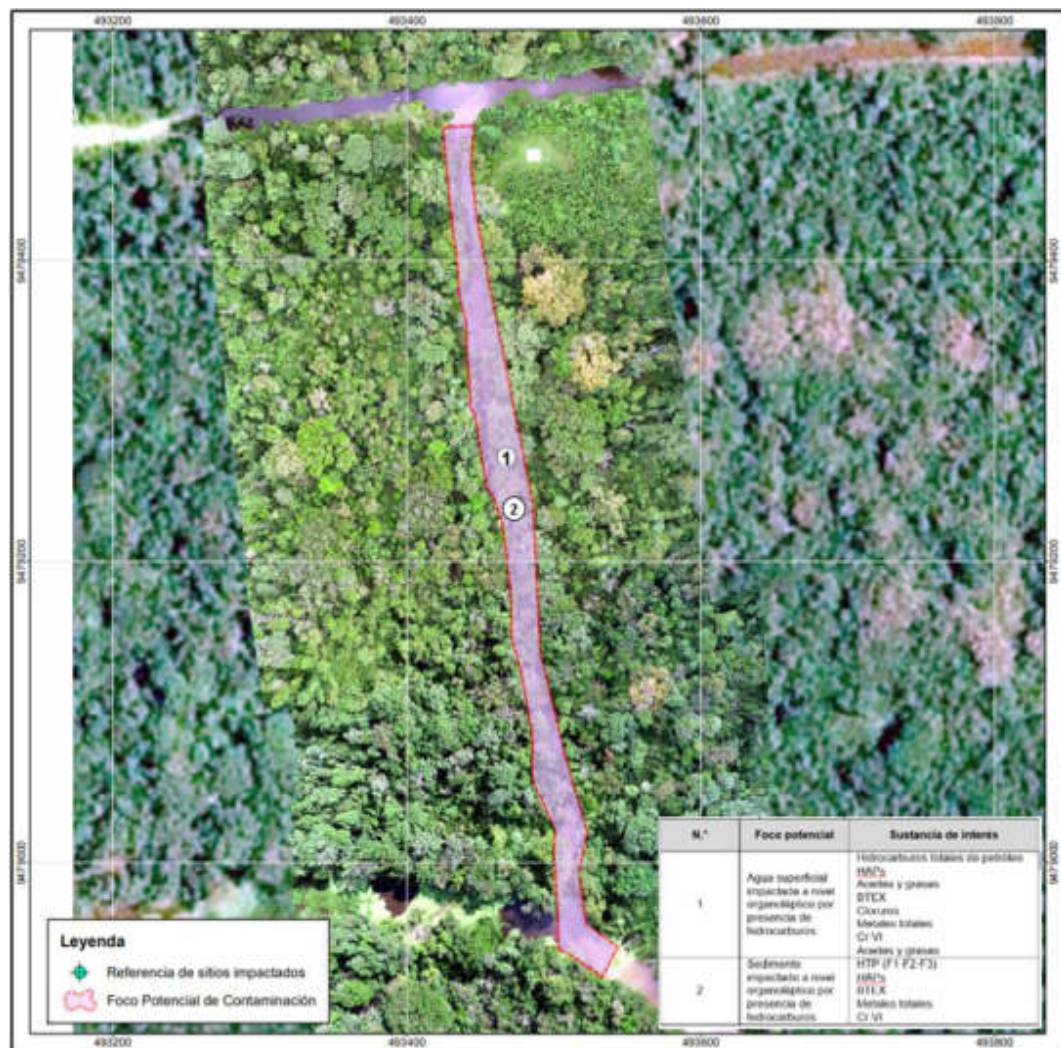


Figura 3-9. Focos potenciales de contaminación en el sitio



3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0008-A, se presentan las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes, luego de ser liberados al ambiente; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

El uso actual del sitio S0008-A, corresponde a un área que comprende la quebrada Sapuchal y parte de la quebrada Tiwinsa, las cuales forman parte del sistema hidrológico compuesto por quebradas y cochas, y que según los pobladores de la comunidad nativa San Pedro, estas son utilizadas como fuente de recurso de provisión de agua para el consumo humano, alimento (peces), actividades de recreación y de la belleza escénica; además, es parte del área de amortiguamiento de la Reserva Nacional Pacaya – Samiria, y forma parte de un sitio Ramsar denominado Abanico del Pastaza, el mismo que tiene importancia internacional.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0008-A y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3-4. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes para la evaluación	Receptores
Agua potencialmente impactada	Contacto directo (dérmico e ingestión).	<ul style="list-style-type: none"> - TPH - HAPs - BETX - Metales totales - Cr VI - Aceites y grasas 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas que frecuentan los cuerpos de agua - Receptores ecológicos (biota acuática)
	Trasferencia del contaminante a través de la cadena trófica. Consumo de peces y depredadores.		
Sedimentos potencialmente impactada	Contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - BETX - Metales totales - Cr VI 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas que se trasladan para realizar diversas actividades (Caza, pesca). - Receptores ecológicos
	Crecida por lluvias – incremento del nivel e inundación de riberas - Suelo superficial		
	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 las actividades realizadas en campo se identificaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores con probable influencia sobre el sitio.



3.6.1 Fuentes en el entorno

Al lado norte del sitio S0008-A se han identificado instalaciones operadas por Petroperú S.A., que desarrolla el transporte de hidrocarburos a través del Tramo I del ONP, desde la Estación N.º 1 hasta la Estación N.º 5. Este oleoducto tiene un diámetro de 24 pulgadas y se encuentra operativo desde 1977.

De acuerdo con el registro de accidentes ambientales de OEFA, se tiene registrado que cercano a la progresiva Km 15+000 del Tramo I del ONP, han ocurrido varios derrames, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3-5. Derrames registrados alrededor de la progresiva Km 15+000

Fecha	Código de emergencia	Lugar	Producto derramado	Cantidad derramada
16/11/2014	HID_EM_00008	ONP TRAMO I - Km 20+190	Petróleo	3000
12/11/2016	HID_EM_00022	ONP TRAMO I - Km 15+300	Petróleo	1698
27/02/2018	HID_EM_00165	ONP TRAMO I - Km 20+204	Petróleo	-

3.6.2 Focos y vías de propagación

3.6.2.1 Focos

De los diferentes derrames ocurridos en el Tramo I del ONP, descritos en el párrafo anterior, las áreas impactadas por los derrames se identifican como potenciales focos. Si bien estos sitios se encuentran en proceso de atención y limpieza y cercados con barreras de contención, cabe la posibilidad de que los contaminantes traspasen las barreras de control, superados por las condiciones climatológicas de la zona y se movilicen a través de la red de drenaje hídrico de la zona en estudio del sitio S0008-A.

3.6.2.2 Vías de propagación

Las vías de propagación de los focos descritos, podrían estar aportando contaminantes al sitio S0008-A a través del agua y de los sedimentos que se movilizan. En la medida que el sitio S0008-A y los alrededores se encuentran conectados a través de la red de drenaje hídrico que une el canal de flotación del Tramo I del ONP, la quebrada Sapuchal, la quebrada Tiwinsa, cocha Tiwinsa, quebrada San Pedro y río Marañón. Asimismo, se debe tener presente que la dirección del flujo del sistema hidrológico descrito se invierte periódicamente.

Tabla 3-6. Vías de propagación de focos de contaminación en el entorno

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación
Suelos y sedimentos afectados por los derrames dentro del canal de flotación del ONP	Suelos/sedimentos trasladados desde el canal de flotación del Tramo I del ONP aguas abajo a través de la escorrentía superficial.

4. ANTECEDENTES

El sitio S0008-A se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Pacaya – Samiria y limita por el norte con el canal de flotación del Tramo I del ONP, que parte de la Estación N.º 1 de Petroperú (comunidad San José de



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

Saramuro), distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

La comercialización del petróleo crudo en el Lote 8 inició en 1974, mediante el uso de barcazas y se afianzó con la construcción del Oleoducto Norperuano (ONP) en 1977. Desde la Estación N.º 1 de Petroperú el ONP transporta petróleo crudo, cerca y paralelo al río Marañón, iniciando desde la comunidad de San José de Saramuro, en su recorrido cruza las tres regiones naturales del Perú y termina en el Puerto de Bayóvar, tiene una longitud de 1106 km, de los cuales 854 km corresponden al ducto principal (Tramo I y II) y 252 km al Ramal Norte.

El Tramo I del ONP está conformado por tuberías de 24 pulgadas de diámetro que unen las estaciones N.º 1 y 5, el Tramo II tiene tuberías de 36 pulgadas y une la Estación N.º 5 con el Terminal de Bayóvar. En 1976 el sistema fue ampliado con el Ramal Norte, de 252 km de largo, el oleoducto secundario de 16 pulgadas de diámetro que transporta la producción de los campos del Lote 192. Se inicia en el margen izquierdo del río Pastaza cerca de la localidad de Andoas y sigue la dirección suroeste hasta la Estación N.º 5 en donde se une con el tramo principal. Actualmente, la empresa Petróleos del Perú (Petroperú) S.A. es el operador del ONP.

4.1 Información documental vinculada al sitio S0008-A

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

En el marco de la Identificación de sitios impactados, el 23 de octubre de 2018, en una reunión sostenida en la comunidad nativa San Pedro, en la cual se informó sobre las actividades a desarrollar en dos posibles sitios impactados. Los pobladores manifestaron su interés a fin de identificar nuevos sitios impactados por actividades de hidrocarburos; asimismo, entregaron un croquis en el cual se observa las áreas de interés y la conectividad hídrica entre el canal de flotación y el río Marañón (Figura 3.2).

La SSIM en el marco de sus funciones, programó actividades de evaluación ambiental en estas áreas, a fin de identificar nuevos sitios, es así que se realizó la evaluación ambiental del sitio S0008-A.

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 Ambiente¹⁴; 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

¹⁴ 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».



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

y acompañar al personal del OEFA, durante el desarrollo 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 S0008-A se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad nativa San Pedro

La comunidad nativa San Pedro se encuentra ubicada en la margen izquierda del río Marañón, distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto. De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, esta comunidad se identifica con el pueblo indígena Kukama Kukamiria¹⁵. El sitio S0008-A se encuentra dentro de los territorios de la comunidad nativa San Pedro.

El reconocimiento territorial de la comunidad nativa San Pedro se realizó por medio de la Resolución Directoral N.º 107-97-CTAR-DRA y su titulación por Resolución Directoral N.º 423-97-CTAR-DRA de la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto. Actualmente, el *apu* o presidente de la comunidad nativa es el señor Humberto Ñapi Vásquez.

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

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

Petróleos del Perú – Petroperú S.A. (Petroperú)

Es una empresa estatal peruana y de derecho privado, actual operador del ONP, está organizada y funciona como una sociedad anónima de acuerdo con lo dispuesto por el Decreto Legislativo N.º 043, Ley de la Empresa Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A., publicado el 4 de marzo de 1981 y sus modificatorias. Esta empresa se dedica al transporte, refinación, distribución y comercialización de combustibles líquidos y otros productos derivados del petróleo. La empresa participó en el desarrollo de esta evaluación de octubre de 2018 (muestreo preliminar) y las coordinaciones se realizaron con el Gerente Corporativo Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional¹⁶.

¹⁵ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Fecha de consulta 30 de abril de 2019. <http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades>

¹⁶ Oficio N.º 217-2018-OEFA/DEAM.



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

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 S0008-A; 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 S0008-A.

Tabla 5-1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa San Pedro	23 de octubre de 2018	Acodecospat y Autoridades de la comunidad nativa San Pedro	Reunión de coordinación con las autoridades locales y representantes de la comunidad nativa San Pedro.
Comunidad nativa San Pedro	24 de marzo de 2019	Acodecospat y Autoridades de la comunidad nativa San Pedro	Reunión de coordinación previa a trabajos de campo para la ampliación de la evaluación (Presentación del Plan de Trabajo).
Comunidad nativa San Pedro	10 de mayo de 2019	Acodecospat y Autoridades de la comunidad nativa San Pedro	Reunión de coordinación previa a trabajos de campo de la evaluación quebrada Sapuchal (Presentación del Plan de Trabajo).



Figura 5-1. Reunión de coordinación entre los evaluadores del OEFA y la comunidad nativa San Pedro, el 23 de octubre de 2018 y 24 de marzo de 2019

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0008-A se desarrolló en tres etapas: la primera, se realizó el 26 de octubre de 2018 (componentes evaluados: agua superficial, sedimentos y comunidades hidrobiológicas); la segunda etapa, del 26 al 27 de marzo de 2019 (componentes de agua superficial, sedimentos e hidrobiología), y la tercera etapa, el 12 de mayo de 2019 (componentes agua superficial y sedimentos).

Adicionalmente, a lo largo del proceso de evaluación se recogió información para la estimación de nivel de riesgo. La ejecución de estos trabajos fue realizada con la participación activa del monitor ambiental de Acodecospat, un monitor ambiental y apoyos locales de la comunidad nativa San Pedro.



6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0008-A 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 agua superficial en el sitio S0008-A.
- Evaluar la calidad de sedimentos en el sitio S0008-A.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0008-A.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0008-A.

7. METODOLOGÍA

La evaluación ambiental en el sitio S0008-A se realizó en tres etapas, la primera que corresponde a un muestreo preliminar, realizado el 26 de octubre de 2018, con la finalidad de tener información inicial de la calidad ambiental del agua superficial, sedimentos y comunidades hidrobiológicas del sitio; la segunda etapa corresponde al muestreo, realizado del 26 al 27 de marzo de 2019, con la finalidad evaluar el sistema hidrológico completo (quebradas y cochas interconectadas, como se muestra en la Figura 4-1) del que es parte el sitio S0008-A (quebrada Sapuchal y parte de la quebrada Tiwinsa); de los resultados obtenidos para la quebrada Sapuchal, se planteó la tercera etapa realizado el 12 de mayo de 2019, con la finalidad de contar con mayor información que permita una evaluación adecuada del sitio S0008-A.

7.1 Evaluación de la calidad de agua superficial

La evaluación ambiental del sitio S0008-A planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental del agua superficial en el área de potencial interés definido por la quebrada Sapuchal y parte de la quebrada Tiwinsa, a fin de obtener la información sobre la calidad ambiental del agua.

7.1.1 Protocolo utilizado para el muestreo

Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente agua superficial consideró las recomendaciones establecidas en el «Protocolo Nacional para el Monitoreo de Calidad de Recursos Hídricos Superficiales», tal como se detalla en la siguiente tabla.

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

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Perú	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales	2016	6.4 Planificación del monitoreo. 6.5 Establecimiento de la red de puntos de monitoreo. 6.8 Preparación de materiales, equipos e indumentaria de protección. 6.14 Medición de parámetros de campo.



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

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
					6.17 Aseguramiento de la calidad de muestreo.

7.1.2 Ubicación de puntos de muestreo

Para el establecimiento de la ubicación de los puntos de muestreo se consideró la información obtenida *in-situ*, donde se observó que el sitio corresponde a la quebrada Sapuchal y parte de la quebrada Tiwinsa, en el cual se establecieron un total de 10 puntos de muestreo.

El muestreo ambiental se desarrolló en tres etapas, el primer muestreo preliminar con 1 punto de muestreo (quebrada Sapuchal), el segundo muestreo con 3 puntos de muestreo (2 en quebrada Sapuchal y 1 en quebrada Tiwinsa), con la finalidad de tener una idea general sobre la presencia y distribución de posibles contaminantes en el agua; y el tercer muestreo (quebrada Sapuchal) con 6 puntos de muestreo, a fin de ampliar y detallar la información de la calidad del agua superficial de la quebrada Sapuchal (Anexo 1.2).

Previo a los muestreos, se presentó a los monitores ambientales de la comunidad nativa San Pedro, la ubicación de los puntos de muestreo, los mismos que se presentan en la siguiente tabla y se detallan en los Reportes de Campo (Anexo 2).

Tabla 7-2. Ubicación de los puntos muestreo para el agua superficial

Nombre del cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Fecha	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
Primera etapa de evaluación ambiental						
Quebrada Sapuchal	PUNTO 3	26/10/2018	493444	9479430	91	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 100 m de la intersección con el Canal de Flotación del ONP.
Segunda etapa de evaluación ambiental						
Quebrada Tiwinsa	S0008-A-AG-004	26/03/2019	493530	9478940	106	Punto ubicado en la quebrada Tiwinsa. Muestra de agua superficial.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-AG-005	27/03/2019	493442	9479452	106	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 50 m del canal de flotación del ONP. Muestra de agua superficial.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-AG-006	27/03/2019	493468	9479227	106	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 270 m del canal de flotación del ONP. Muestra de agua superficial.
Tercera etapa de evaluación ambiental						
Quebrada Sapuchal	S0008-A-AG-045	12/05/2019	493437	9479449	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 40 m del canal de flotación del ONP. Muestra de agua superficial.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-AG-046	12/05/2019	493452	9479357	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 130 m del canal de flotación del ONP. Muestra de agua superficial.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-AG-047	12/05/2019	493459	9479287	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 180 m del canal de flotación del ONP. Muestra de agua superficial.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-AG-048	12/05/2019	493468	9479227	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 240 m del canal de flotación del ONP. Muestra de agua superficial.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-AG-049	12/05/2019	493476	9479151	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 320 m del canal de



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

						flotación del ONP. Muestra de agua superficial.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-AG-050	12/05/2019	493491	9479056	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 400 m del canal de flotación del ONP. Muestra de agua superficial

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de ±3 m

La distribución de los puntos de muestreo de agua superficial se presenta en la Figura 7-1. (Anexo 1.2)



Figura 7-1. Distribución de puntos de muestreo de agua superficial

7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros analizados y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la tabla 7-3 y fueron seleccionados en función a las actividades de hidrocarburos que se desarrollan en la zona y asociada al sitio S0008-A.

Tabla 7-3. Parámetros analizados en el agua superficial del sitio

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	BTEX	EPA METHOD 8021 B Rev. 3, 2014	Volátiles aromáticos y halogenados mediante cromatografía de gases mediante fotoionización y / o detectores electrolíticos de conductividad



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

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
2	Hidrocarburos totales de petróleo (C ₈ -C ₄₀)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3, 2007	Orgánicos no halogenados por cromatografía de gases
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D Rev. 5, 2014	Compuestos Orgánicos Semivolátiles Por Cromatografía de gas / espectrometría de masas (GC / MS)
4	Aceites y grasas	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Método de prueba estándar para el dímero /trímero de clorotrifluoroetileno (S-316) Aceite recuperable y grasa y material no polar por determinación infrarroja
5	Metales totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Por inducción de plasma espectrometría de masas
6	Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed. 2017	Cromo: Método Colorimétrico

Fuente: Informes de ensayo N.º 61930/2018, 20523/2019, 20696/2019, 21443/2019, 21444/2019, 31555/2019, 31562/2019, 31568/2019, 31596/2019 y 31597/2019, laboratorio ALS LS Perú.

Previo al muestreo y registro de los parámetros de campo se realizó el ajuste y verificación de los parámetros de pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto, utilizando soluciones buffer de pH (4, 7 y 10 unidades de pH), conductividad eléctrica (1000 µS/cm y 1413 µS/cm). Las muestras fueron puntuales y se realizaron directamente en el cuerpo de agua.

7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

En la primera etapa, para realizar el muestreo de agua superficial, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU004941, una cámara digital, modelo Powershot D30BL serie 92051001192, y un equipo multiparámetro de marca HACH CO, modelo HQ40D, serie 150500000616.

En la segunda etapa, para realizar el muestreo de agua superficial, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU005013, una cámara digital, modelo Powershot D30BL serie 92051001950, y dos equipos multiparámetro de marca HACH CO, modelo HQ40D, series 150500000840 y 150500000657.

En la tercera etapa, para realizar el muestreo de agua superficial, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU004986, una cámara digital, modelo Powershot D30BL serie 92051001943, y un equipo multiparámetro de marca HACH CO, modelo HQ40D, serie 150500000895.

7.1.5 Criterios de comparación

Los resultados del análisis de la calidad del agua superficial en el sitio S0008-A fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias aprobado mediante el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: E2 Ríos de Selva.

De acuerdo con lo establecido en la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA¹⁷, los cuerpos de agua evaluados no tienen asignado una categoría; sin embargo, se ha considerado la categoría asignada al cuerpo principal de la cuenca, río Marañón; por lo que, los resultados del componente agua superficial se compararon con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para aguas – Categoría 4: Conservación del Ambiente

¹⁷

Aprueban la clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales. Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA del 13 de febrero de 2018.



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

Acuático, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM en los puntos de muestreo definido para este componente.

Para la subcategorización se compararon los resultados con los valores asignados en la subcategoría E2 ríos de la selva, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7-4. Estándares de comparación de la calidad de agua superficial

Ubicación	Unidad Hidrográfica	Cuerpos de agua	ECA para agua Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM	
			Categoría de comparación	Subcategoría de comparación
Distrito Urarinas, provincia y departamento de Loreto	Río Marañón	Quebrada Sapuchal – quebrada Tiwinsa en el sitio S0008-A	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E2: «Ríos y quebradas»

7.1.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio se encuentran en los informes de ensayo 61930/2018, 20523/2019, 20696/2019, 21443/2019, 21444/2019, 31555/2019, 31562/2019, 31568/2019, 31596/2019 y 31597/2019, los mismos que se muestran en el Reportes de Resultados del sitio S0008-A (Anexo 3); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de agua; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de agua.

7.2 Evaluación de la calidad de sedimento

La evaluación ambiental del sitio S0008-A planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental del sedimento en el área de potencial interés definido por la quebrada Sapuchal y parte de la quebrada Tiwinsa, a fin de obtener la información sobre la calidad del sedimento.

7.2.1 Guía utilizada para la evaluación

Para la evaluación de este componente, en el Perú no se cuenta con un protocolo de muestreo; en ese sentido, se tomó como referencia el siguiente procedimiento:

Tabla 7-5. Referencia para el muestreo del componente sedimento

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia	Colombia	-	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	2011

7.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

Para la evaluación de sedimentos se tomaron un total de 10 puntos de muestreo, que se ubicaron en las mismas coordenadas de los puntos de muestreo donde se tomaron las muestras de agua superficial, este criterio es fundamental para establecer, de ser el caso, alguna correlación entre los parámetros comunes de ambos componentes ambientales (Anexo 1.3).

Al igual que para agua superficial, el muestreo ambiental de sedimentos se desarrolló en tres etapas, el muestreo preliminar con 1 punto; el primer muestreo con 3 puntos de muestreo, con la finalidad de tener una idea general sobre la presencia y



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

distribución de posibles contaminantes en el sedimento; el segundo muestreo adicional con 6 puntos de muestreo, a fin de ampliar y detallar la información de los sedimentos en la quebrada Sapuchal y en un punto de la quebrada Tiwinsa.

Previo a los muestreos, se presentó a los monitores ambientales de la comunidad San Pedro la ubicación de los puntos de muestreo, los mismos que se presentan en la siguiente tabla y se detallan en los Reportes de Campo (Anexo 2).

Tabla 7-6. Ubicación de los puntos muestreo para sedimento

Nombre del cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Fecha	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
Primera etapa de evaluación ambiental						
Quebrada Sapuchal	PUNTO 3	26/10/2018	493444	9479430	91	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 100 m de la intersección con el canal de flotación del ONP.
Segunda etapa de evaluación ambiental						
Quebrada Tiwinsa	S0008-A-SED-004	26/03/2019	493530	9478940	106	Punto ubicado en la quebrada Tiwinsa. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-SED-005	27/03/2019	493442	9479452	106	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 50 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-SED-006	27/03/2019	493468	9479227	106	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 270 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad bajo el lecho del cuerpo de agua.
Tercera etapa de evaluación ambiental						
Quebrada Sapuchal	S0008-A-SED-045	12/05/2019	493437	9479449	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 40 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad, bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-SED-046	12/05/2019	493452	9479357	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 130 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad, bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-SED-047	12/05/2019	493459	9479287	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 180 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad, bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-SED-048	12/05/2019	493468	9479227	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 240 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad, bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-SED-049	12/05/2019	493476	9479151	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 320 m del canal de



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

						flotación del ONP, Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad, bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008-A-SED-050	12/05/2019	493491	9479056	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 400 m del canal de flotación del ONP, Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad, bajo el lecho del cuerpo de agua.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de ±3 m.

La distribución de puntos de muestreo de sedimentos se presenta en la Figura 7-2.



Figura 7-2. Distribución de puntos muestreo de sedimento

7.2.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros considerados para evaluar la calidad de sedimentos se muestran en la Tabla 7-7 y fueron seleccionados en función a las actividades de hidrocarburos que se desarrollan en la zona y asociada al sitio S0008-A.

A continuación, se describen los métodos para el análisis de las muestras:



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

Tabla 7-7. Parámetros analizados en el sedimento del sitio

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	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996	Digestión ácida de sedimentos. Lodos y suelos/Espectrometría de Emisión Atómica de Plasma acoplado inductivamente.
5	Cromo VI	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014	Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).
7	BTEX	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3 2006	Componentes Orgánicos Volátiles por Cromatografía de Gas/Espectrometría de masa (GC/MS).
8	Mercurio total	EPA 7471 B, Rev. 2 – febrero 2007	Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)

Fuente: Informe de ensayo N.º 61932/2019, 20402/2019, 31607/2019 y 31610/2019, laboratorio ALS LS Perú

7.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

En la primera etapa, para realizar el primer muestreo de sedimento, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU004941, una cámara digital, modelo Powershot D30BL serie 92051001192, un detector de gases de marca RAE Sytems, modelo MultiiRae – PGM 6208, serie M01CA06688 y para la extracción de las muestras de sedimento se utilizó un barreno tipo espada, modelo turba.

En la segunda etapa, para realizar el muestreo de sedimento, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU005013, una cámara digital, modelo Powershot D30BL serie 92051001950, un detector de COVs de marca RAE Sytems, modelo MiniRae3000 – PGM 7320, serie 592-915938 y para la extracción de las muestras de sedimento se utilizó un barreno tipo espada, modelo turba.

En la tercera etapa, para realizar el muestreo de sedimento, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU004986, una cámara digital, modelo Powershot D30BL serie 92051001943, un detector de gases de marca RAE Sytems, modelo MultiiRae – PGM 6208, serie M01CA03377 y para la extracción de las muestras de sedimento se utilizó un barreno tipo espada, modelo turba.

7.2.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial¹⁸ de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el

¹⁸ Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece:



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

Ministerio del Ambiente (Minam)¹⁹ y documentos referenciales, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre estándares de calidad ambiental para sedimentos.

Para metales totales

Para la comparación de concentraciones de metales totales se utilizó de manera referencial los valores de los estándares de la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» (*Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002*)²⁰. La guía de calidad en mención define dos valores límites, de los cuales para el presente informe se empleará el siguiente valor:

- *Probable Effect Level* - PEL (nivel de efecto probable): representa el nivel de concentración química más bajo que -usualmente o siempre- está asociado a efectos biológicos adversos; es decir que, sobre este nivel aparecen con frecuencia efectos biológicos adversos.

Los valores referenciales de comparación metales pesados en sedimento se presentan en la Tabla 7-8.

Tabla 7-8. Valores referenciales de comparación para metales en sedimentos

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			PEL
<i>Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá.</i>	Arsénico	mg/kg	17
	Cadmio	mg/kg	3,5
	Cobre	mg/kg	197
	Cromo	mg/kg	90
	Mercurio	mg/kg	0,486
	Plomo	mg/kg	91,3
	Zinc	mg/kg	315

«Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP

(...) 33.2 La Autoridad Ambiental Nacional, en el proceso de elaboración de los ECA, LMP y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, debe tomar en cuenta los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de las entidades de nivel internacional especializadas en cada uno de los temas ambientales. (subrayado agregado)

33.3 La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los sectores correspondientes, dispondrá la aprobación y registrará la aplicación de estándares internacionales o de nivel internacional en los casos que no existan ECA o LMP equivalentes aprobados en el país.» (subrayado agregado)

«Segunda. - Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles

En tanto no se establezca en el país, Estándares de Calidad Ambiental, Límites Máximos Permisibles y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, son de uso referencial los establecidos por instituciones de Derecho Internacional Público, como los de la Organización Mundial de la Salud (OMS).» (subrayado agregado).

¹⁹ Mediante Informe N.° 00242-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE remitido al OEFA mediante Oficio N.° 121-2018-MINAM/VMGA del 7 de setiembre de 2018, el Ministerio del Ambiente señala:

«Numeral 2.22 (...) se debe entender que las instituciones de Derecho Internacional Público señaladas en la Segunda Disposición Transitoria, Complementaria y Final de la Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente, pueden incluir no solo a las organizaciones internacionales que aprueban estándares internacionales para su aplicación por un conjunto de países, sino también a las instituciones gubernamentales especializadas en temas ambientales, en tanto estas emiten estándares ambientales que pueden ser utilizados como referencia por otros Estados (entre ellas, por ejemplo, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente)» (subrayado agregado)

²⁰ Disponible en: https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/ Consultado el 26 de febrero de 2019.



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

Para efectos de este informe se comparará la concentración de metales totales con los valores PEL de la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales».

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

Las concentraciones de TPH en sedimento fueron comparadas referencialmente con el valor establecido en la Guía «*Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015*», emitida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente, institución gubernamental especializada en temas ambientales, conforme señala el Ministerio del Ambiente (Oficio N.º121-2018-MINAM/VMGA). Esta guía establece un valor estándar de referencia:

- *Ecological Screening Level (ESL)*, que representa el valor máximo de detección de TPH modificado²¹, que es análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado con base a estudios ecotoxicológicos validados por ensayos de laboratorio y datos de campo, y el desarrollo de un modelo estadístico para la determinación de la toxicidad de hidrocarburos sobre diversas especies de macroinvertebrados bentónicos, algas y peces. Se aplica para una evaluación ecológica²², donde se consideran a los sedimentos como hábitats de ecosistemas acuáticos de agua dulce, marina o estuarina con importancia para la protección de la vida.

Tabla 7-9. Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			ESL
<i>Ecological Screening Protocol - Protocolo de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense</i>	TPH modificado	mg/kg PS	500

PS: Peso seco

7.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio se muestran en los informes de ensayo N.º 61932/2019, 20402/2019, 31607/2019 y 31610/2019, los mismos que se encuentran adjuntos en los Reportes de Resultados del sitio S0008-A (Anexo 3); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de sedimento; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de sedimento.

7.3 Evaluación de comunidades hidrobiológicas

La evaluación del sitio S0008-A (quebrada Sapuchal y parte de la quebrada Tiwinsa), incluye el muestreo de las comunidades hidrobiológicas (perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces), en los cuerpos de agua asociados al sitio S0008-A.

²¹ TPH modificado = TPH (C6 – C32) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

²² Establecida en el Nivel I (Nivel de proyección de riesgos) de la guía, aplicado para la evaluación de los impactos de hidrocarburos en sitios identificados. El Nivel I se basa en la protección de la salud humana y los receptores ecológicos.



7.3.1 Guías utilizadas para la evaluación

La metodología aplicada en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas tuvo como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7-10. Guías de muestreo de comunidades hidrobiológicas

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	-	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú ²³	2014	4.1.2 Técnicas de colecta – perifiton 5.1.2. Métodos de recolección cualitativos – bentos (macroinvertebrados) 6.1.2 Diseño del monitoreo – necton (peces) 6.1.3.1 Colectas para invertebrados taxonómicos y casos particulares

7.3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Para el establecimiento de la ubicación de los puntos de muestreo se consideró la información obtenida *in situ*, donde se observó que el sitio corresponde a la quebrada Sapuchal, en la cual se establecieron 2 puntos de muestreo, y parte de la quebrada Tiwinsa, en la que se estableció 1 punto de muestreo (Anexo 1.4).

El muestreo de comunidades hidrobiológicas se desarrolló en las dos primeras etapas de la evaluación. La ubicación y coordenadas de los puntos de muestreo se presentan en la siguiente tabla y se detallan en los Reportes de Campo (Anexo 2).

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

Punto de muestreo	Fecha	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
Primera etapa de evaluación ambiental					
PUNTO 3	21/10/2018	493444	9479430	91	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Sapuchal, a 100 m de la intersección con el canal de flotación del Oleoducto Norperuano.
Segunda etapa de evaluación ambiental					
S0008-A-HB-004	26/03/2019	493530	9478940	106	Punto ubicado en la quebrada Tiwinsa. Se tomó una muestra de macroinvertebrados bentónicos, necton y tejido muscular.
S0008-A-HB-005	26/03/2019	493442	9479452	91	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 50 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de macroinvertebrados bentónicos.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de ± 3 m.

La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Figura 7-3 (Anexo 1.4).

23

Ministerio del Ambiente (MINAM) (2014). Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú. Lima. Por Samanez, I., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.



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

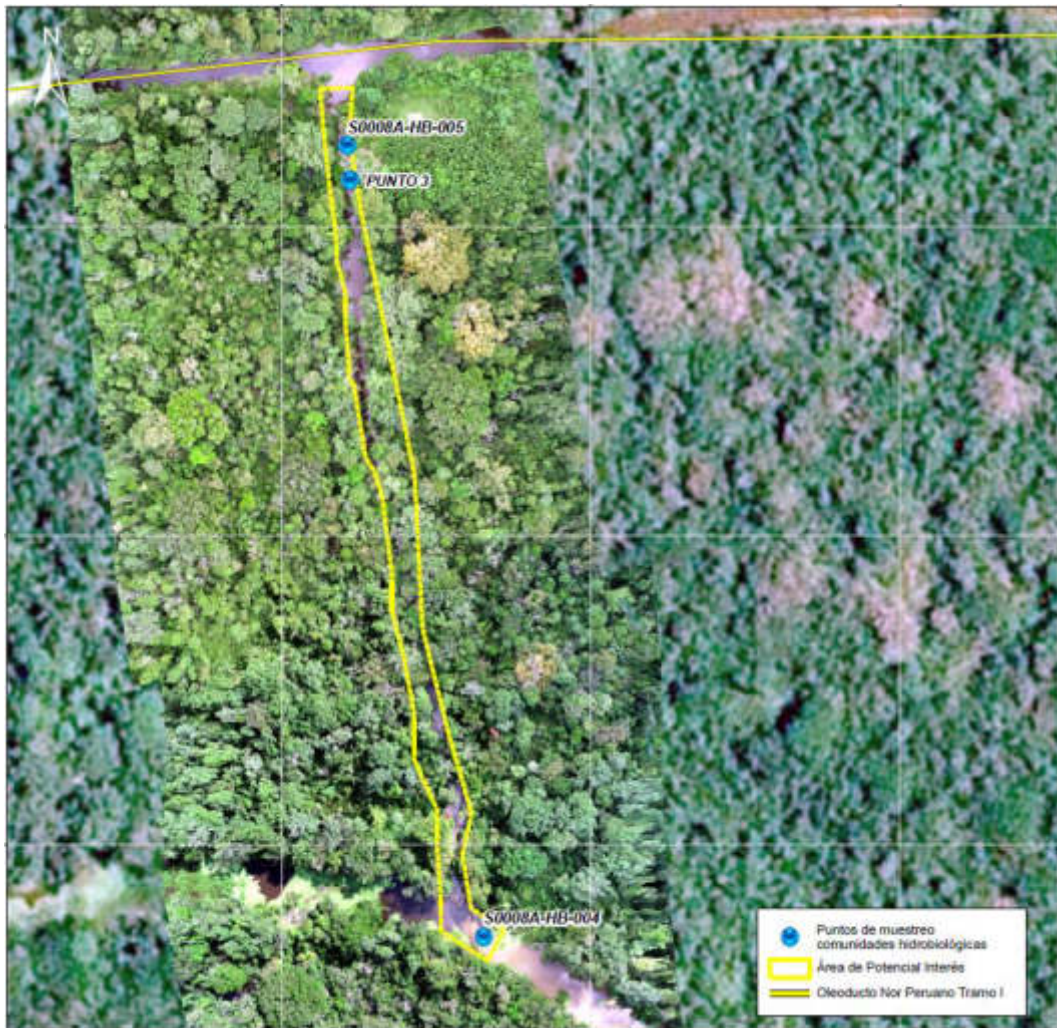


Figura 7-3. Distribución puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

7.3.3 Comunidades evaluadas y métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 7-12. Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

Parámetros	Método de ensayo de referencia	Unidades	Cantidad
Perifiton	SMEWW-APHA-APHA-WEF Part 10300 C.1, C.2, 23rd. Ed. 2017	Organismos/cm ²	1
Macroinvertebrados bentónicos*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2. 23rd Ed. 2017	Organismos/m ²	3
Necton (peces)*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 D, 22nd Ed. 2012	Organismos/muestra	2
TPH en tejido muscular (peces)**	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	mg/kg	3
HAP en tejido muscular (peces)**	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3, 2007		
Metales totales	EPA 200.3.Rev.1 April 1991 and EPA 6020 A Rev. 1 February 2007	mg/kg	2

* Las muestras fueron analizadas por especialistas taxónomos de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.

** Analizado por el laboratorio ALS PERÚ S.A.C



7.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de comunidades hidrobiológicas en la primera etapa, se utilizó un equipo de posicionamiento GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU004985, una cámara digital, modelo POWERSHOT D30BL serie 92051001985, y para la extracción de las muestras draga marca Bioservice, modelo Van Veen, balanza analítica marca Kambor, diversas redes como: red planctónica, suber, D-net, Red de espera y atarraya.

En la segunda etapa, para realizar el muestro de comunidades hidrobiológicas se utilizó un equipo de posicionamiento GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU004992, una cámara digital, modelo POWERSHOT D30BL serie 92051001952, y para la extracción de las muestras draga marca Bioservice, modelo Van Veen, balanza analítica marca Kambor, diversas redes como: red planctónica, suber, D-net, Red de espera y atarraya.

7.3.5 Criterios de comparación

Para el parámetro HAP en los tejidos (músculo) de peces se realizará la comparación con la siguiente norma: Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (Sanipes), aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N.º 057-2016-SANIPES-DE, la cual establece el valor de contenido máximo para Benzopirenos; sin embargo, este valor es referencial debido a que la norma se aplica para carne de pescado ahumada.

7.4 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0008-A

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0008-A, 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 5), 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».



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

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.

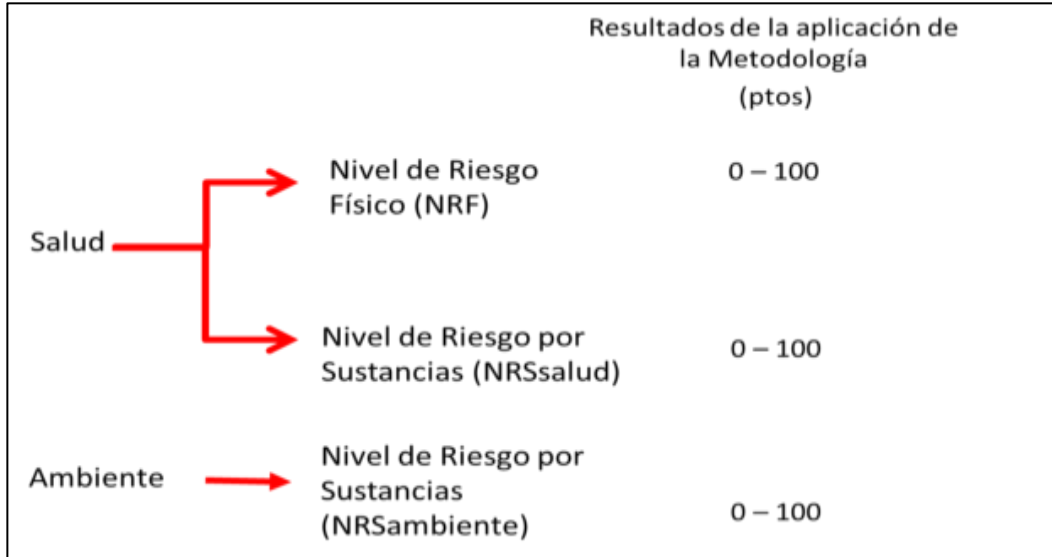


Figura 7-4. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Para la aplicación de la metodología se ha utilizado la «ficha de evaluación» (Anexo 6), 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 agua superficial

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º 61930/2018, 20523/2019, 20696/2019, 21443/2019, 21444/2019, 31555/2019, 31562/2019, 31568/2019, 31596/2019 y 31597/2019, laboratorio ALS LS Perú. anexados y descritos en los reportes de resultados (Anexo 5, 6 y 7). De los resultados, respecto de las sustancias de interés (Tabla 3-2), se tiene que para el parámetro plomo, dos muestras superan el ECA para agua categoría 4, subcategoría E2, en el muestreo realizado en marzo de 2019.

Asimismo, se observó que para el parámetro fosforo total, las 10 muestras evaluadas superan los ECAs para agua, categoría 4, subcategoría E2 en las 10 muestras tomadas (octubre 2018, marzo y mayo de 2019). Finalmente, para el parámetro selenio, una muestra tomada en octubre de 2018 superó el mencionado ECA para Agua, como se detalla en la Tabla 8-1 y Figuras 8-1, 8-2 y 8-3 (Anexo 1.5).



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

Tabla 8-1. Muestras que incumplieron el ECA para agua superficial

Código de muestra		Parámetros		
		Fósforo total (P) (mg/L)	Plomo (Pb) (mg/L)	Selenio (Se) (mg/L)
Primera etapa (octubre, 2018)	PUNTO 3	0,320	0,0012	0,0101
Segunda etapa (marzo, 2019)	S0008A-AG-004	0,097	0,0012	< 0,0004
	S0008A-AG-005	0,148	0,0036	< 0,0004
	S0008A-AG-006	0,115	0,0028	< 0,0004
Tercera etapa (mayo, 2019)	S0008A-AG-045	0,132	0,0006	< 0,0004
	S0008A-AG-046	0,140	0,0006	< 0,0004
	S0008A-AG-047	0,136	0,0006	< 0,0004
	S0008A-AG-048	0,135	0,0007	< 0,0004
	S0008A-AG-049	0,141	0,0008	< 0,0004
	S0008A-AG-050	0,132	0,0006	< 0,0004
D. S. N.º 004-2017-MINAM. Categoría 4 E2: Ríos de la Selva		0,05	0,0025	0,005

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, Categoría 4 (D.S. N.º 004-2017-MINAM)

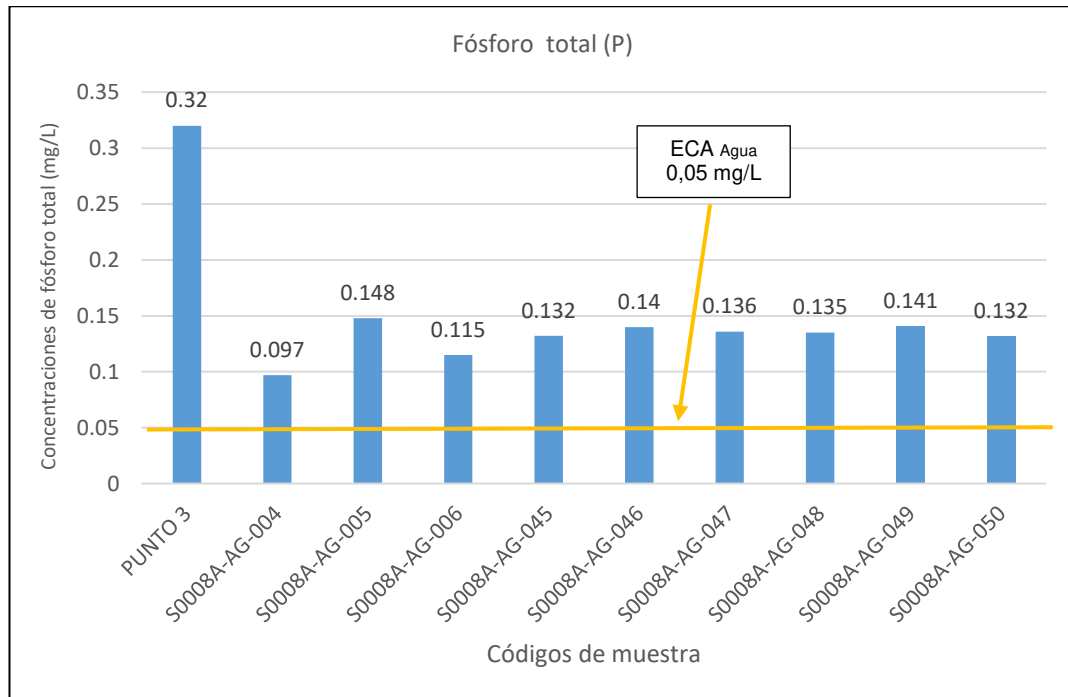


Figura 8-1. Resultados de fósforo total en los puntos evaluados para agua superficial



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

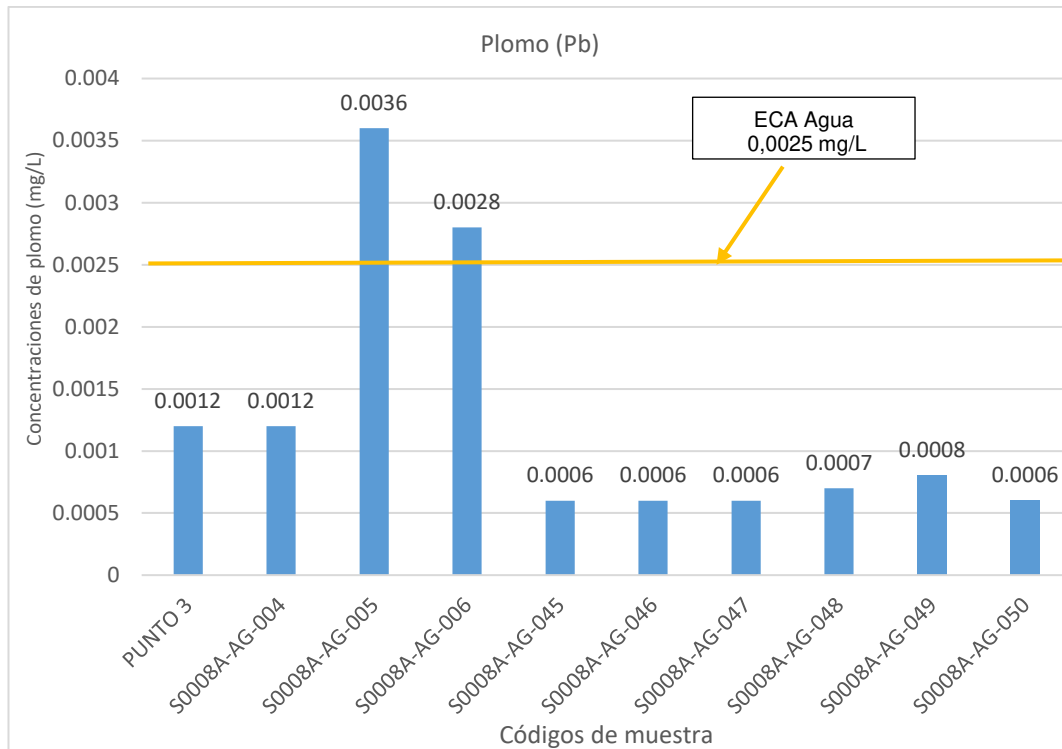


Figura 8-2. Resultados de plomo en los puntos evaluados para agua superficial

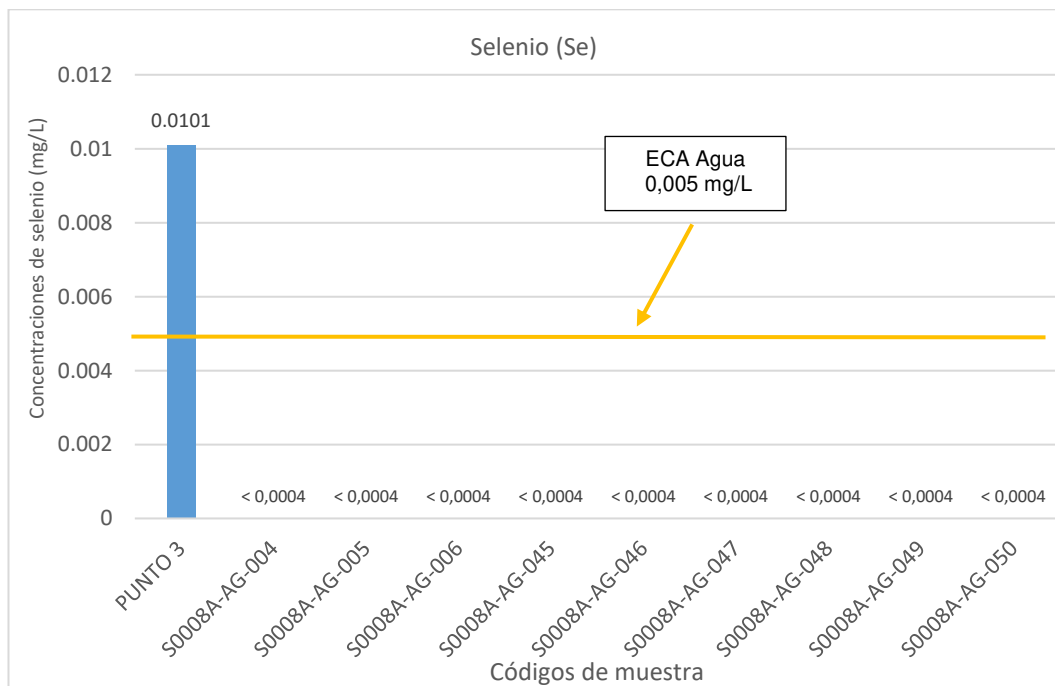


Figura 8-3. Resultados de selenio en los puntos evaluados para agua superficial

8.2 Calidad de sedimento

Los resultados de laboratorio a las muestras fueron reportados en los informes de ensayo N.º 61932/2019, 20402/2019, 31607/2019 y 31610/2019, emitidos por el laboratorio ALS LS Perú S.A.C., anexados y descritos en los reportes de resultados



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

(Anexo 3). De los resultados, respecto de las muestras de interés (Tabla 3-2), se tiene que de la comparación con la norma de referencial canadiense considerada como criterio de evaluación, superaron en tres muestras para el parámetro TPH; y en una muestra para el parámetro cobre, como se detalla en la Tabla 8-2 y Figuras 8-4 y 8-5. Cabe señalar que la evaluación de los metales se ha realizado tomando en cuenta los valores PEL (Anexo 1.6).

Tabla 8-2. Muestras que incumplieron la norma referencial para sedimentos

Código de muestra		Parámetros	
		TPH (mg/kg)	Cobre (mg/kg)
Primera etapa (octubre, 2018)	PUNTO 3	80,8	80,2
Segunda etapa (marzo, 2019)	S0008-A-SED-004	150,6	45,8
	S0008-A-SED-005	44,8	61,5
	S0008-A-SED-006	2015	194,8
Tercera etapa (mayo, 2019)	S0008-A-SED-045	37,0	52,3
	S0008-A-SED-046	131,8	61,7
	S0008-A-SED-047	242,6	89,3
	S0008-A-SED-048	225,1	220,8
	S0008-A-SED-049	1834	81,0
	S0008-A-SED-050	1001	156,3
<i>Protocolo de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense</i>		500	---
<i>Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-ISQG, 2002) – Canada</i>		PEL	197,0

■ : Concentraciones que superan los valores de la norma referencial

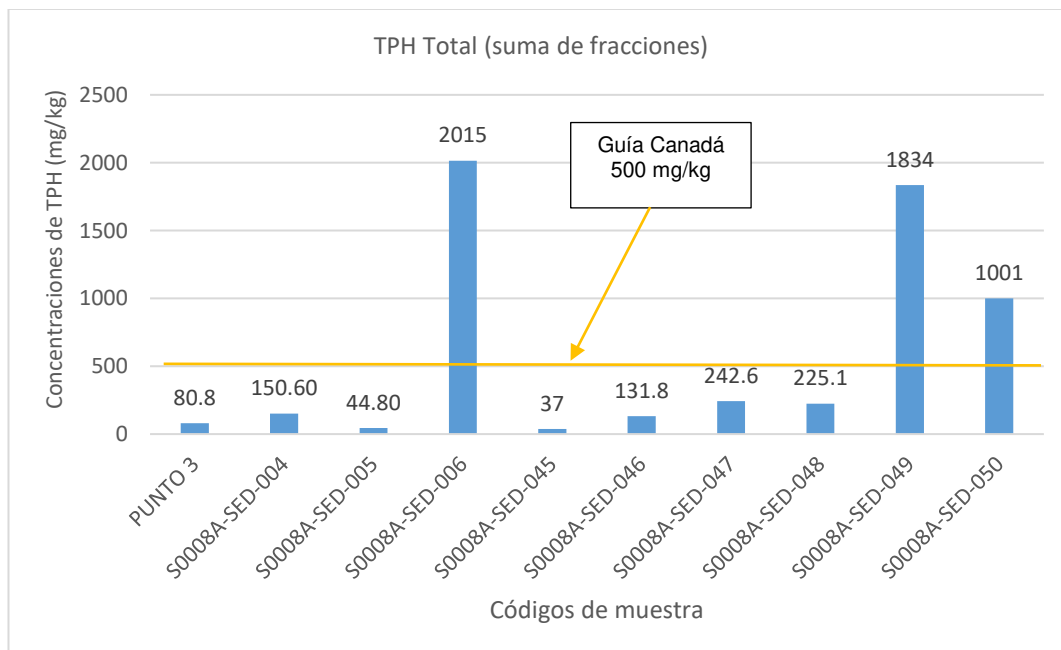


Figura 8-4. Resultados de TPH en los puntos evaluados para sedimento



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

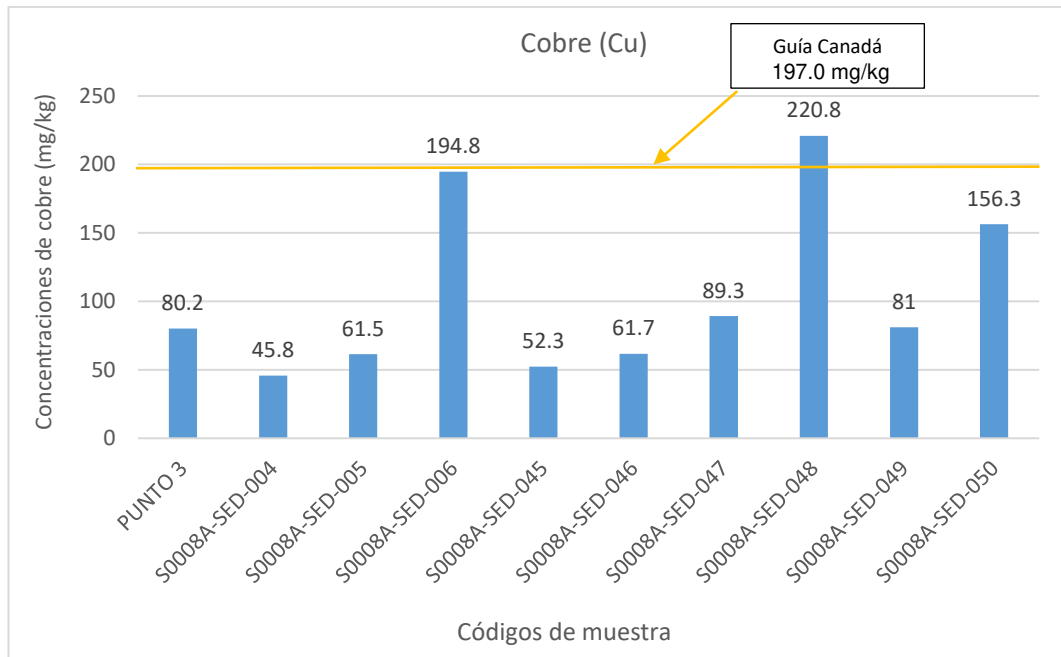


Figura 8-5. Resultados de cobre en los puntos evaluados para sedimento

8.3 Comunidades hidrobiológicas

Los resultados obtenidos se detallan en el reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas (Anexo 4). En el cual se tiene los siguientes resultados:

Para perifiton, se identificaron 17 especies, tres de ellas no determinadas, distribuidas en los siguientes *phyla*: *Bacillariophyta* (7, de ellos 1 especie no determinada), *Cyanobacteria* (5, de ellos 1 especie no determinada), *Chlorophyta* (1), *Nematoda* (1, no identificada), *Ciliophora* (1), *Cercozoa* (1) y *Rotifera* (1).

Para macroinvertebrados bentónicos se identificaron 43 especies, distribuidos en 3 *phyla*: *Arthropoda* (40), *Annelida* (2) y *Mollusca* (1). A nivel de orden la comunidad estuvo conformada por 12 órdenes, de los cuales *Diptera* (13) y *Coleoptera* (10) fueron los más dominantes, seguido por *Acar*i (4), *Ephemeroptera* (4), *Hemiptera* (3), *Odonata* (2), *Trichoptera* (2), *Amphipoda* (1), *Basommatophora* (1), *Hirudinida* (1), *Lepidoptera* (1), y *Tubificida* (1); y a nivel de familia, la comunidad estuvo conformada por 26 familias, de los cuales *Chironomidae* (10) fue el más dominante, seguido por *Acar*i (4), *Dytiscidae* (3), *Baetidae* (2), *Noteridae* (2), *Belostomatidae* (1), *Caenidae* (2), *Ceratopogonidae* (1), *Coenagrionidae* (1), *Crambidae* (1), *Culicidae* (1), *Elmidae* (1), *Hydroptilidae* (1), *Hirudinida* ND (1), *Hyaellidae* (1), *Libellulidae* (1), *Lutrochidae* (1), *Naucoridae* (1), *Planorbiidae* (1), *Pleidae* (1), *Scirtidae* (1), *Tabanidae* (1) y *Tubificida* ND (1).

Para peces, en el punto muestro PUNTO 3, se registraron 6 especies de peces, distribuidos en los órdenes Siluriformes (4), Characiformes (1) y Cichliformes (1); y en 4 familias: *Loricariidae*, *Pimelodidae*, *Erythrinidae* y *Cichlidae*; y en el punto S0008-A-HB-004 se registraron 5 especies de peces, distribuidos en dos órdenes Siluriformes (3) y Characiformes (2) y. A nivel de familia la comunidad estuvo conformada por 4 taxones: *Callichthyidae* (2), *Loricariidae* (1), *Anostomidae* (1) y *Triportheidae* (1).



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

De acuerdo al manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (Sanipes, 2016), en el punto de muestro PUNTO 3 se tomó muestras de tejido muscular en 11 peces (*Rhamdia sp*, *Erythrinus erythrinus*, seis individuos de *Hypostomus sp*, *Pterygoplichthis sp*, *Ancistrus sp*, y *Hypostomus sp*); y en el punto de muestreo S0008-A-HB-004 se tomó una muestra de tejido muscular de dos peces de la especie (*Triporthesus angulatus*) “sardina”; para los análisis de hidrocarburos totales de petróleo (TPH), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) y metales pesado; los resultados muestran que ninguna muestra superó lo indicado por la norma de comparación de Sanipes (2016).

En el anexo 4 se detallan los resultados de la evaluación de comunidades hidrobiológicas.

8.4 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0008-A

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada con la Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo²⁴» que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0008-A, 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:

No se identificó peligros por condiciones físicas relacionadas a instalaciones mal abandonadas por actividades de hidrocarburos (NRF_{físico}), por lo tanto, no hay riesgo significativo por peligros físicos; para el caso de sustancias se estima un valor medio para el riesgo a la Salud (NRS_{salud}) y un valor alto para el riesgo al Ambiente (NRS_{ambiente}); la estimación del nivel de riesgo se realizó de acuerdo a los criterios 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.

Tabla 8-3. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	0	Sin riesgo
	NRS _{salud}	48,4	Nivel de Riesgo MEDIO
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	62,6	Nivel de Riesgo MEDIO

* Con rangos de hasta 100 puntos

En el Anexo 5, se muestra el detalle de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

9. DISCUSIÓN

9.1 Fósforo total en agua superficial

El fósforo es un componente esencial para la vida, es uno de los nutrientes fundamentales para el crecimiento vegetal y animal, forma parte del ADN, ATP, y las

²⁴ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



moléculas de fosfolípidos de las membranas celulares. La concentración de fósforo total mide la cantidad de fósforo disponible en forma orgánica e inorgánica, disuelta y particulada en los sistemas acuáticos. El fósforo constituye en muchos sistemas acuáticos el nutriente limitante de la producción primaria, siendo determinante del estado trófico de los mismos.

La descomposición de la materia orgánica provoca la reducción de la concentración de oxígeno en el agua y aporta nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo. Este fenómeno da origen a un proceso que se denomina eutrofización. La proliferación excesiva de plantas acuáticas, microalgas y cianobacterias constituye uno de los efectos más notorios de este fenómeno, como es el caso de la quebrada Sapuchal y parte de la quebrada Tiwinsa, que tiene alta densidad de plantas acuáticas y abundante materia orgánica en descomposición.

De la evaluación realizada se tiene que el parámetro fósforo total superó el ECA para agua (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM) en todos los puntos de muestreo (10 puntos de muestreo); sin embargo, este parámetro no se encontraría relacionado con las actividades del subsector hidrocarburos; ya que, de lo observado, no se ha identificado fuentes antrópicas que aporten o generen condiciones aportantes de fósforo, sino que es una condición de los procesos naturales de los ecosistemas acuáticos del sistema hídrico del sitio S0008-A.

9.2 Plomo en agua superficial

En el caso de la concentración de plomo (Pb) en el agua superficial, los resultados muestran dos escenarios distintos, de acuerdo con la variación e incremento del volumen de las aguas del río Marañón que se produce por las lluvias, como se explicó en el ítem 3.1.1.

El primer escenario se dio en la primera evaluación (octubre 2018) y tercera evaluación (mayo 2019), en las cuales se observó que la dirección del flujo de agua en la quebrada Sapuchal fue desde el canal de flotación del ONP hacia el río Marañón; asimismo, se observó que las concentraciones de plomo se encuentran por debajo de los ECA para agua, Categoría 4, en todos los puntos de muestreo tomados en estas dos etapas de la evaluación ambiental en el sitio S0008-A.

El segundo escenario se dio en la segunda etapa de la evaluación ambiental (marzo 2019), en la cual se observó que la dirección del flujo de agua en la quebrada Sapuchal fue desde el río Marañón hacia el canal de flotación de ONP; asimismo, se observó que las concentraciones de plomo superan los ECA para agua, Categoría 4, en dos puntos de muestreo ubicados en la quebrada Sapuchal.

Los niveles de plomo reportados son propios de la calidad ambiental de las aguas del río Marañón, esto se corrobora con los resultados obtenidos en el marco de la Vigilancia Ambiental de la calidad de agua superficial realizado por OEFA, en los cuerpos de agua influenciados por los derrames de petróleo ocurridos en el Tramo I del Oleoducto Norperuano y en la Estación 1 de Petroperú, se ha advertido que, en el río Marañón, a lo largo de la red de monitoreo aguas arriba de la zona de estudio se presentan concentraciones de plomo que superan el ECA para agua (Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM).

En particular, para el área de estudio, en los Informes N.º 00098-2019-OEFA/DEAM-SSIM, N.º 00153-2019-OEFA/DEAM-SSIM e Informe N.º 00284-2019-OEFA/DEAM-



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

SSIM, los cuales muestran los resultados de febrero, abril y junio del 2019 respectivamente; se tiene que, en las estaciones de monitoreo RMara9-V y RMara10 ubicados en el río Maraón, las cuales se encuentran aguas arriba y abajo de la quebrada San Pedro, para estas dos estaciones de vigilancia ambiental, se registran valores que superan el ECA para agua - Categoría 4, en el parámetro plomo (0,0025 mg/L).



Figura 9-1. Ubicación de puntos de monitoreo de vigilancia ambiental en el río Maraón (2019)

9.3 Selenio en agua superficial

Para el caso de la presencia de selenio en el agua superficial, casi el total de las muestras presentan concentraciones con valores por debajo del límite de cuantificación del método analítico, excepto en una muestra recogida en la primera etapa de la evaluación, cuyo resultado superó el ECA para agua, Categoría 4, lo cual indicaría que el selenio estuvo presente temporalmente e influenciado por algún factor que no se ha podido identificar en el presente informe. En consecuencia, la presencia de este metal en el agua superficial no podría estar relacionado directamente con las actividades de hidrocarburos; sin embargo, se debería realizar el seguimiento y mayor análisis en las actividades de caracterización del sitio S0008-A.

9.4 TPH en sedimentos

Respecto al sedimento, debido a la ausencia de un estándar de calidad ambiental nacional para sedimentos, se usó referencialmente la normativa canadiense; en el caso de TPH, los resultados fueron comparados con la guía Atlantic RBCA (*Risk-Based Corrective Action*) del 2015, de la comparación con esta norma referencial canadiense, se tiene que, en tres puntos de muestreo superan dicha norma referencial, uno de ellos tomado en marzo de 2019 y dos de ellos tomados en mayo de 2019.

Estos resultados advierten la presencia de hidrocarburos que estarían afectando al sedimento, el mismo que podría proceder de los derrames ocurridos en el ONP y



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

habrían sido transportados a través del canal de flotación hasta la quebrada Sapuchal, debido a que se ha observado que en los meses de octubre de 2018 y mayo de 2019 la dirección del flujo del agua va desde el canal de flotación hacia dicha quebrada. Asimismo, de los resultados mostrados en la Tabla 8-2, se puede observar que las concentraciones de los puntos que superaron la norma referencial canadiense (S0008-A-SED-006, S0008-A-SED-049 y S0008-A-SED-050), disminuyen progresivamente según se alejan del canal de flotación del ONP; es decir, que el punto más cercano al ONP, S0008-A-SED-006, presenta la mayor concentración de TPH (2015 mg/kg) que supera la norma referencial (500 mg/kg); y el punto más alejado del canal de flotación del ONP (S0008-A-SED-050) presenta la menor concentración de TPH (1001 mg/kg) que supera la norma referencial.

9.5 Cobre en sedimentos

Para el caso de metales totales en los sedimentos, los resultados fueron comparados con la Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales «*Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG*» del 2002, específicamente con el estándar PEL (*Probable Effect Level*) que representa el nivel de concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.

De la comparación de los resultados, se observa que todas las muestras reportan presencia de cobre, pero solo una muestra (S0008-A-SED-048) superó la norma referencial; si bien no se puede determinar su origen; se debe indicar que en el PAMA – Oleoducto Nor Peruano operado por Petroperú (1995), se tiene que la composición química del petróleo crudo que se transporta en el ONP, tienen concentraciones cuantificables de vanadio, níquel, hierro, sales, entre otros, además, cobre (no cuantificado) señalado como elemento con potencial contaminante.

9.6 De la evaluación hidrobiológica

De la evaluación ambiental hidrobiológica realizada en el sitio S0008-A se tiene que, los resultados de composición, riqueza, abundancia y diversidad para los taxones evaluados, muestran resultados representativos para este tipo de ambiente acuático de selva baja asociado a bosque aluvial inundable de aguas negras. Asimismo, los resultados del análisis de tejido muscular de peces, no superaron lo indicado por la norma de comparación de Sanipes (2016) para todos los parámetros evaluados (metales pesados, TPH y HAPs).

9.7 Modelo conceptual preliminar para el sitio S0008-A

El sitio S0008-A constituye un sitio contaminado, considerando como sustancias de interés a TPH y cobre en los sedimentos analizados. Por lo que, se muestra que existe afectación directa en los sedimentos dentro del área evaluada de 12 139,46 m².

Para el sitio de S0008-A se estableció el esquema conceptual que muestra la interacción del sitio con el componente ambiental sedimento.

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

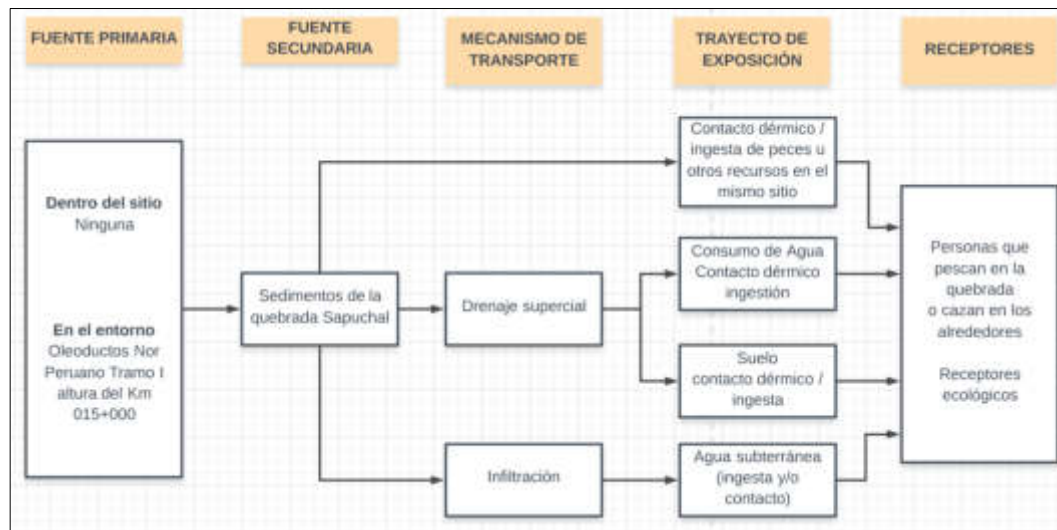


Figura 9-2. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0008-A

10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0008-A, 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 la evaluación de la calidad de agua superficial, se tiene que los resultados de los parámetros plomo, selenio y fósforo total superaron los ECA para agua, Categoría 4 establecido mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.
- (ii) De la evaluación de la calidad de sedimentos, se tiene que los resultados del parámetro TPH superan el valor establecido en la Guía «*Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015*». Asimismo, se ha registrado concentraciones de cobre que superan el valor PEL para cobre, establecido en el documento *Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-ISQG, 2002*).
- (iii) De la evaluación ambiental hidrobiológica realizada en el sitio S0008-A se tiene que, los resultados de composición, riqueza, abundancia y diversidad para los taxones evaluados, muestran resultados representativos para este tipo de ambiente acuático de selva baja asociado a bosque aluvial inundable de aguas negras. Los resultados del análisis de tejido muscular de peces, no superaron los valores de la norma de comparación de Sanipes (2016) para todos los parámetros evaluados (metales pesados, TPH y HAPs).
- (iv) De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0008-A, con un área evaluada de 12 139,46 m² se establece que este constituye un sitio impactado en el marco de la Ley N.º 30321, debido a que los resultados analíticos evidencian afectación al ambiente por sustancias relacionadas con las actividades de hidrocarburos en el componente ambiental sedimento.
- (v) El proceso para la identificación del sitio S0008-A, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, cuyo resultado de estimación de



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

nivel de riesgo es: no se identificó riesgo físico ($NRF_{físico}$), riesgo medio para la salud (NRS_{salud}), y riesgo medio para el ambiente ($NRS_{ambiente}$).

11. RECOMEDACIONES

- (i) Profundizar en el análisis de los parámetros plomo y selenio en el agua superficial, con la finalidad de determinar su procedencia y afectación en los cuerpos de agua del sistema hidrológico que se presenta en la zona.
- (ii) En atención al resultado obtenido en el presente informe vinculado a la presencia del parámetro plomo en agua superficial se recomienda remitir el presente informe al Ministerio del Ambiente (Minam), Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (Sanipes), Ministerio de Agricultura (Minagri), Autoridad Nacional del Agua (ANA) y Ministerio de Salud (Minsa) para conocimiento y fines en el marco de sus competencias.

12. ANEXOS

- Anexo 1 : Mapas
- Anexo 1.1 : Mapa de ubicación del sitio impactado
- Anexo 1.2 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial
- Anexo 1.3 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de sedimento
- Anexo 1.4 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas
- Anexo 1.5 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo con excedencias de agua superficial
- Anexo 1.6 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo con excedencias de sedimentos
- Anexo 2 : Reportes de campo
- Anexo 2.1 : Reporte de campo de la primera etapa de la evaluación
- Anexo 2.2 : Reporte de campo de la segunda etapa de la evaluación
- Anexo 2.3 : Reporte de campo de la tercera etapa de la evaluación
- Anexo 3 : Reportes de resultados
- Anexo 3.1 : Reportes de resultados de la primera etapa de la evaluación
- Anexo 3.2 : Reportes de resultados de la segunda etapa de la evaluación
- Anexo 3.3 : Reportes de resultados de la tercera etapa de la evaluación
- Anexo 4 : Reportes de resultados de hidrobiología
- Anexo 4.1 : Reportes de resultados de hidrobiología de la primera evaluación
- Anexo 4.2 : Reportes de resultados de hidrobiología de la segunda evaluación
- Anexo 5 : Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo
- Anexo 6 : Ficha de evaluación de la estimación de Nivel de Riesgo
- Anexo 7 : 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 de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

ANEXOS



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 1

Mapas



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

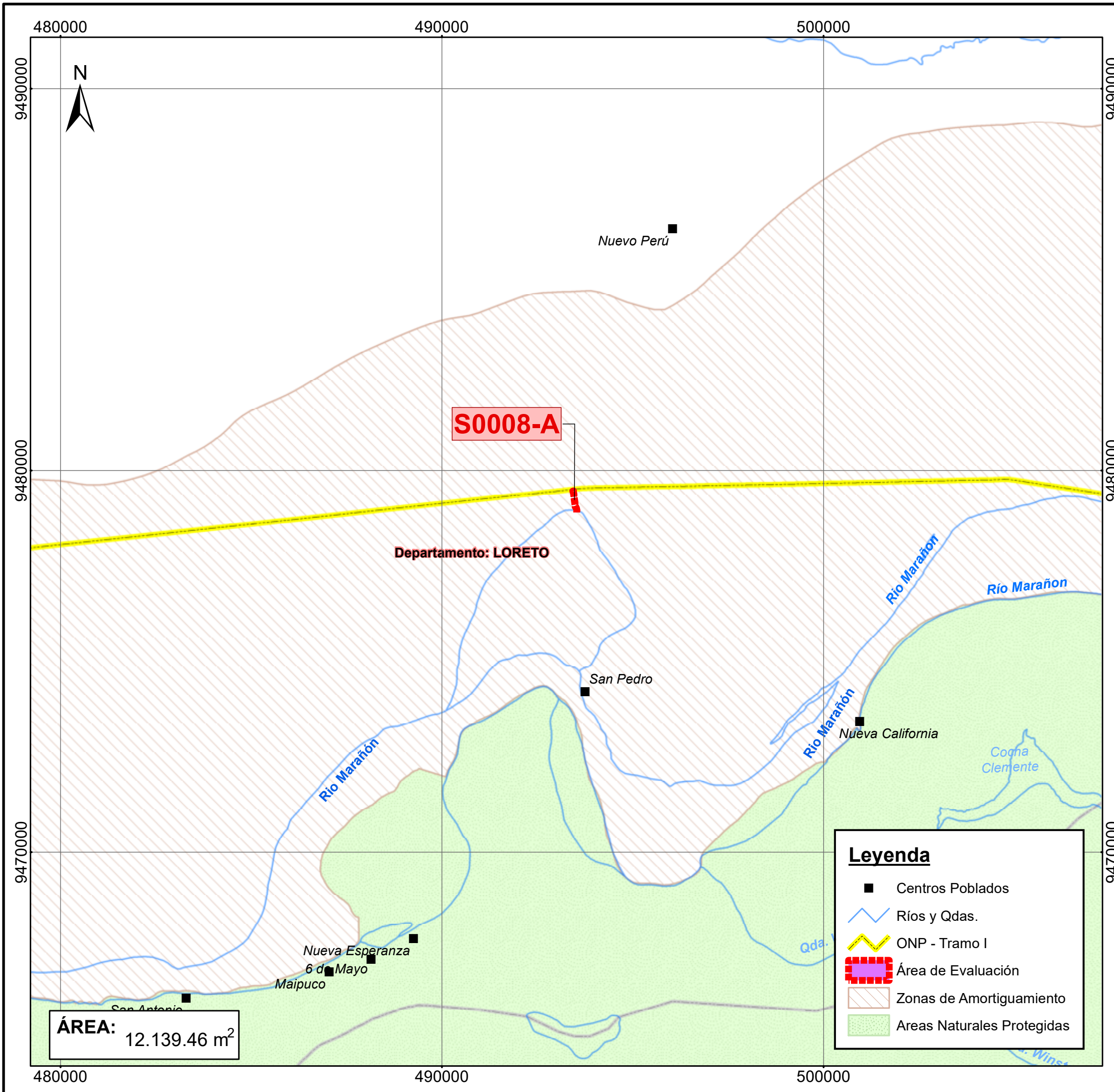
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 1.1

Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0008-A



	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Uruarinas	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO		
UBICACIÓN DEL SITIO CON CÓDIGO S0008-A		
Escala : 1/100 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado: CSIG OEFA	Fecha: Agosto 2019	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN. Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

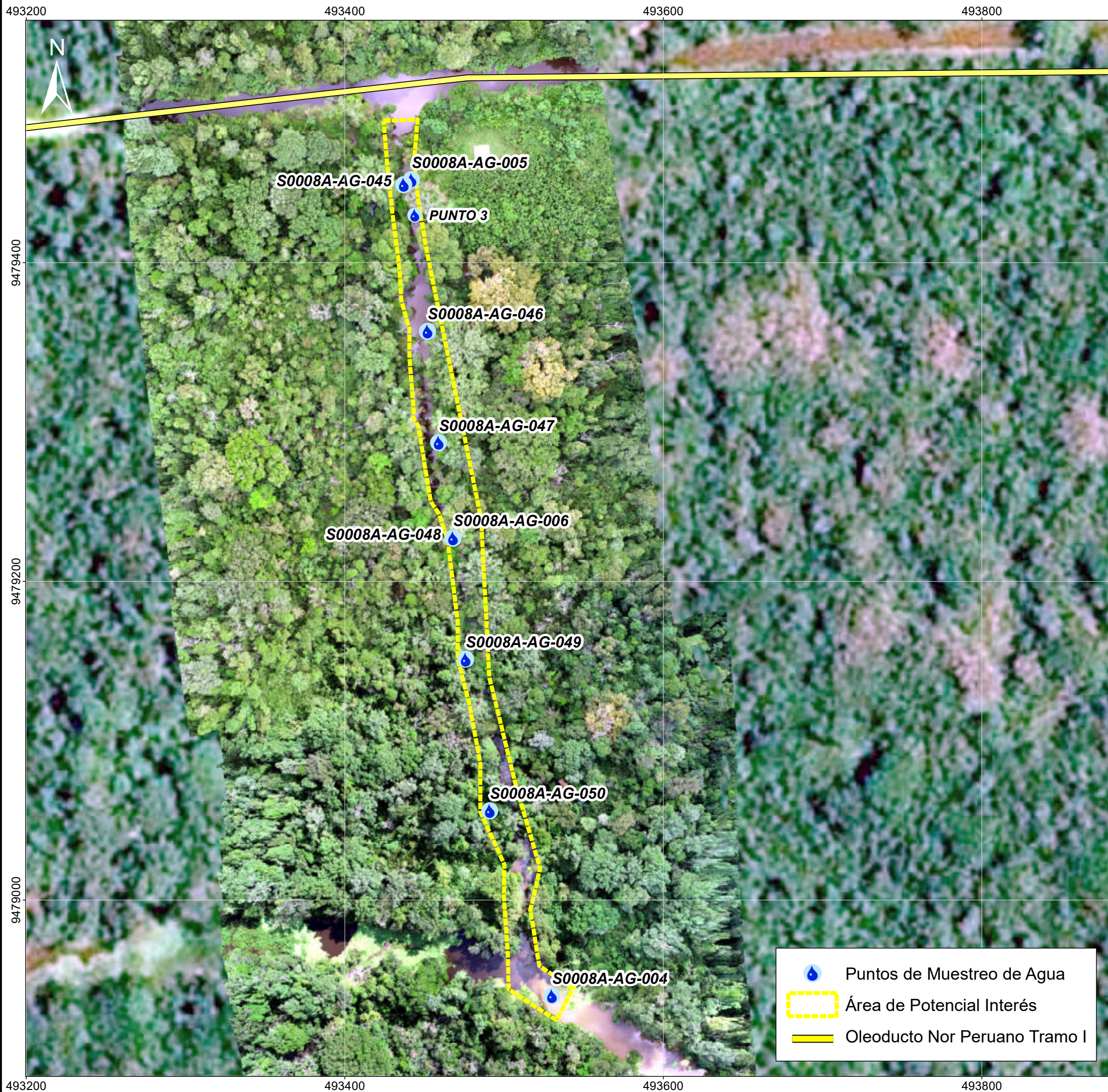
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA




SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 1.2

Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en el sitio con código S0008-A



 Puntos de Muestreo de Agua
 Área de Potencial Interés
 Oleoducto Nor Peruano Tramo I



 PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Uruarinas
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL EN EL SITIO S0008-A	
 Escala : 1/2,400 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur	
Elaborado: CSIG OEFA	Fecha: Agosto 2019
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Abril del 2019 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

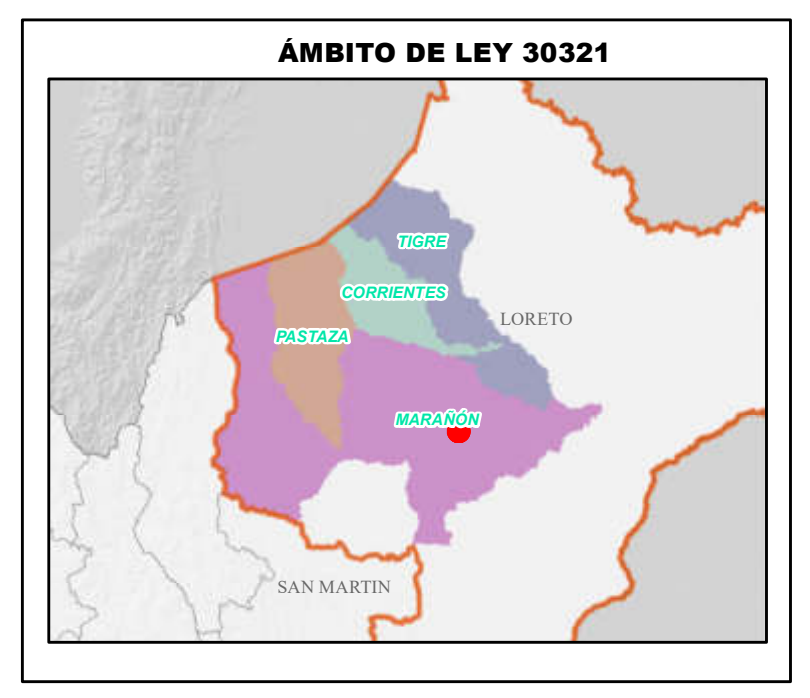
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 1.3

Mapa de ubicación de puntos de muestreo de sedimento en
el sitio con código S0008-A



	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urarinas	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO		
UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS EN EL SITIO S0008-A		
Escala : 1/2,400 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado: CSIG OEFA	Fecha: Agosto 2019	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Abril del 2019 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar, and the GIS User Community



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

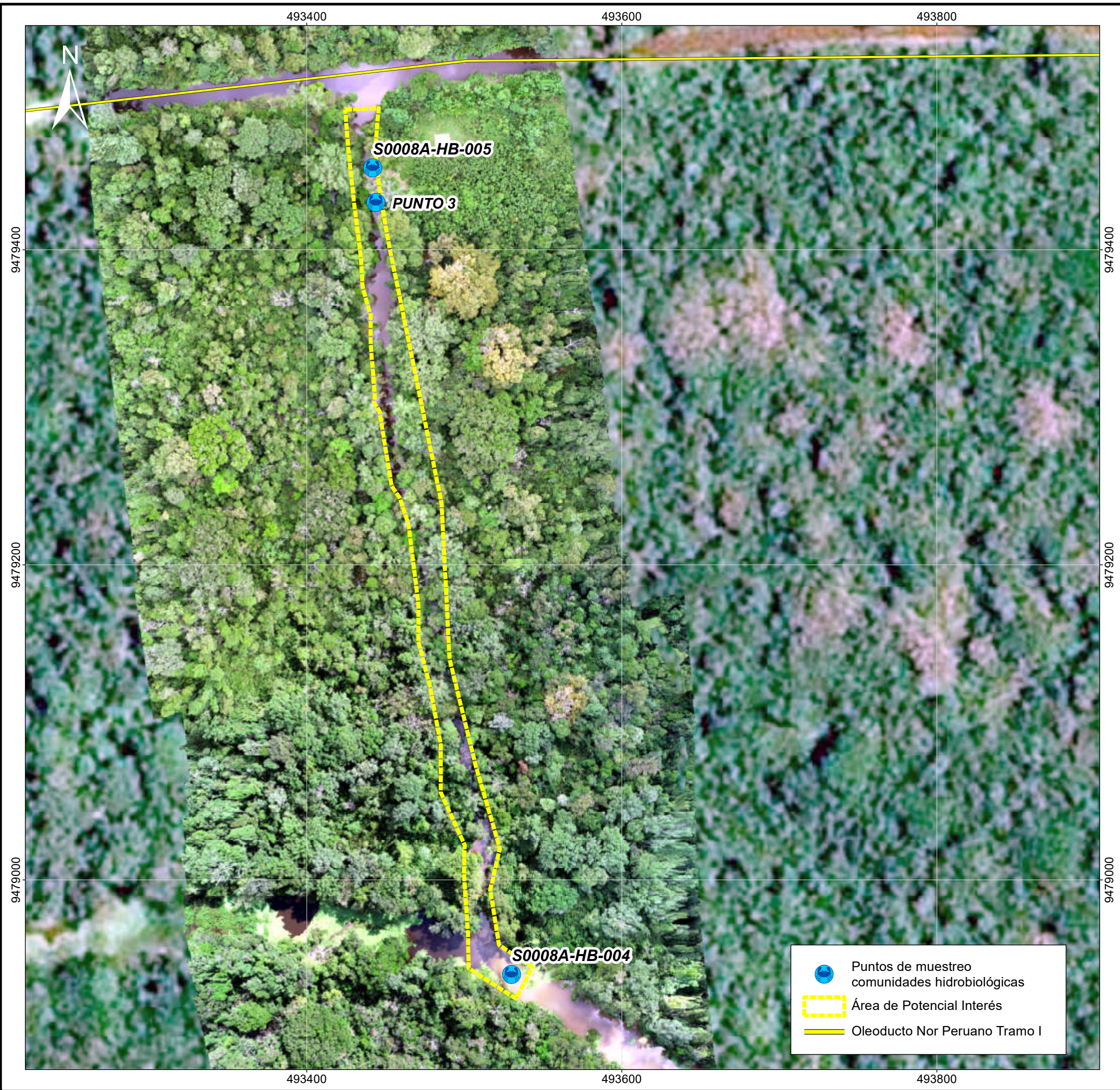
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA




SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

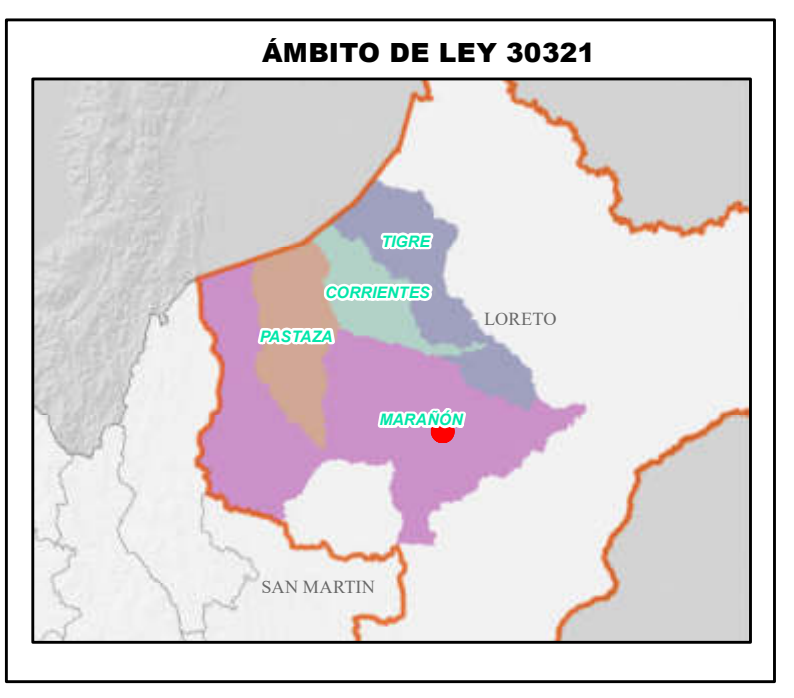
«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

ANEXO 1.4

Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades
hidrobiológicas en el sitio con código S0008-A



 Puntos de muestreo comunidades hidrobiológicas
 Área de Potencial Interés
 Oleoducto Nor Peruano Tramo I



 PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Uruarinas	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO		
UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0008-A		
		
Escala : 1/2,400 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha: Agosto 2019
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Abril del 2019 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

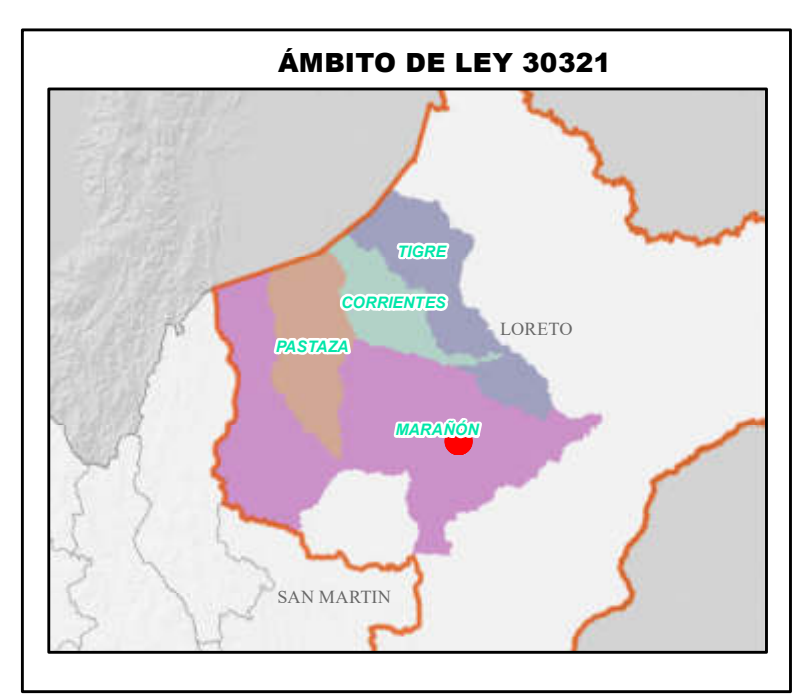
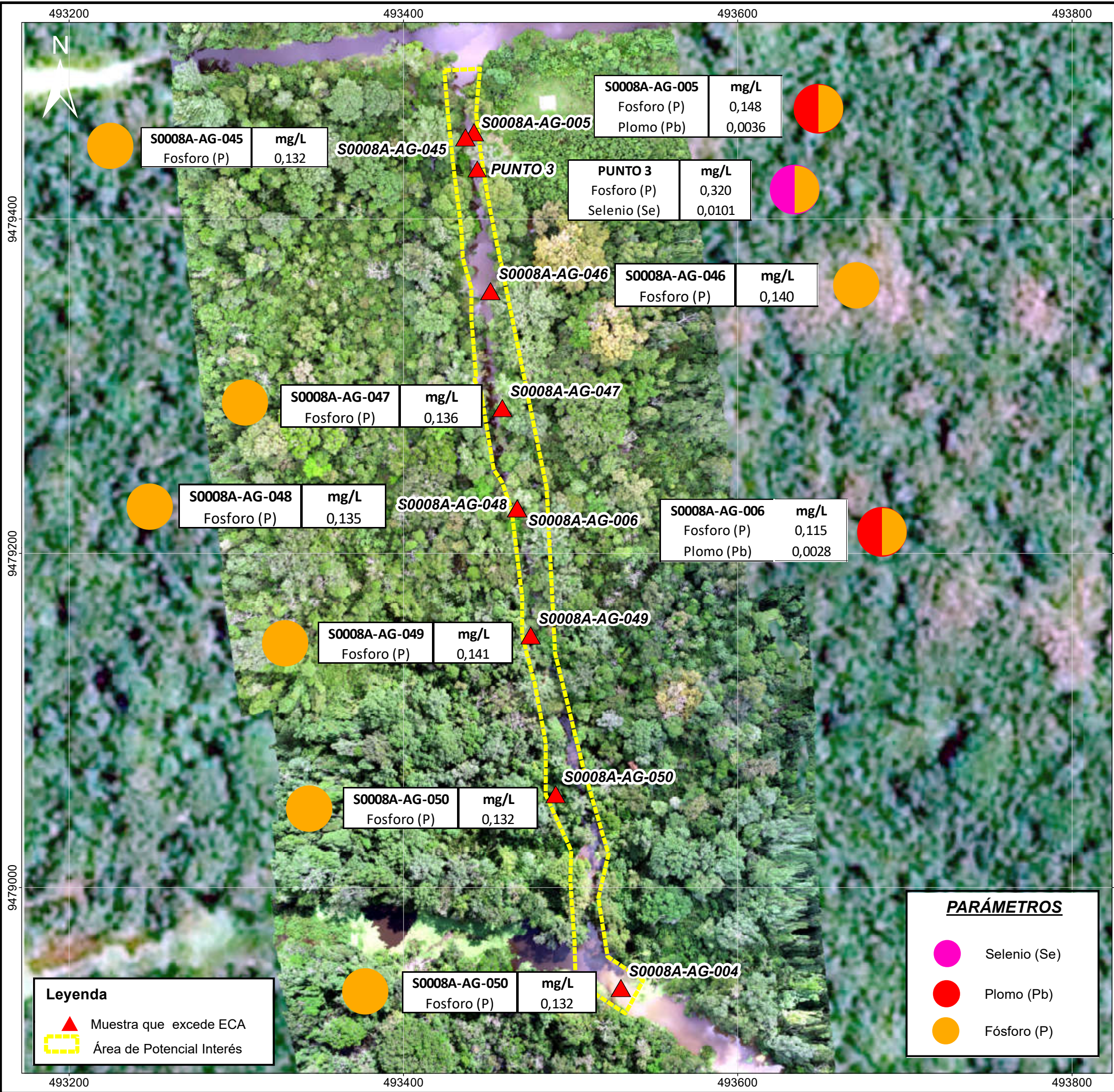
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 1.5

Mapa de ubicación de puntos de muestreo con
excedencias de agua superficial en el sitio con código
S0008-A



PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Uruarinas
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DEL ECA AGUA DEL SITIO S0008-A	
Escala : 1/800 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur	
Elaborado: CSIG OEFA	Fecha: Agosto 2019
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Abril del 2019 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

Leyenda

- Muestra que excede ECA
- Área de Potencial Interés

PARÁMETROS

- Selenio (Se)
- Plomo (Pb)
- Fósforo (P)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

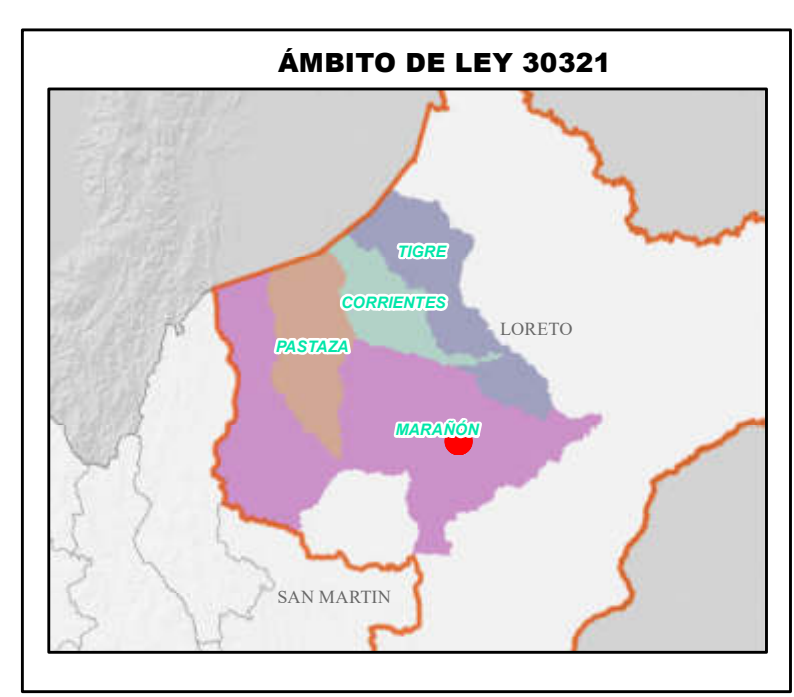
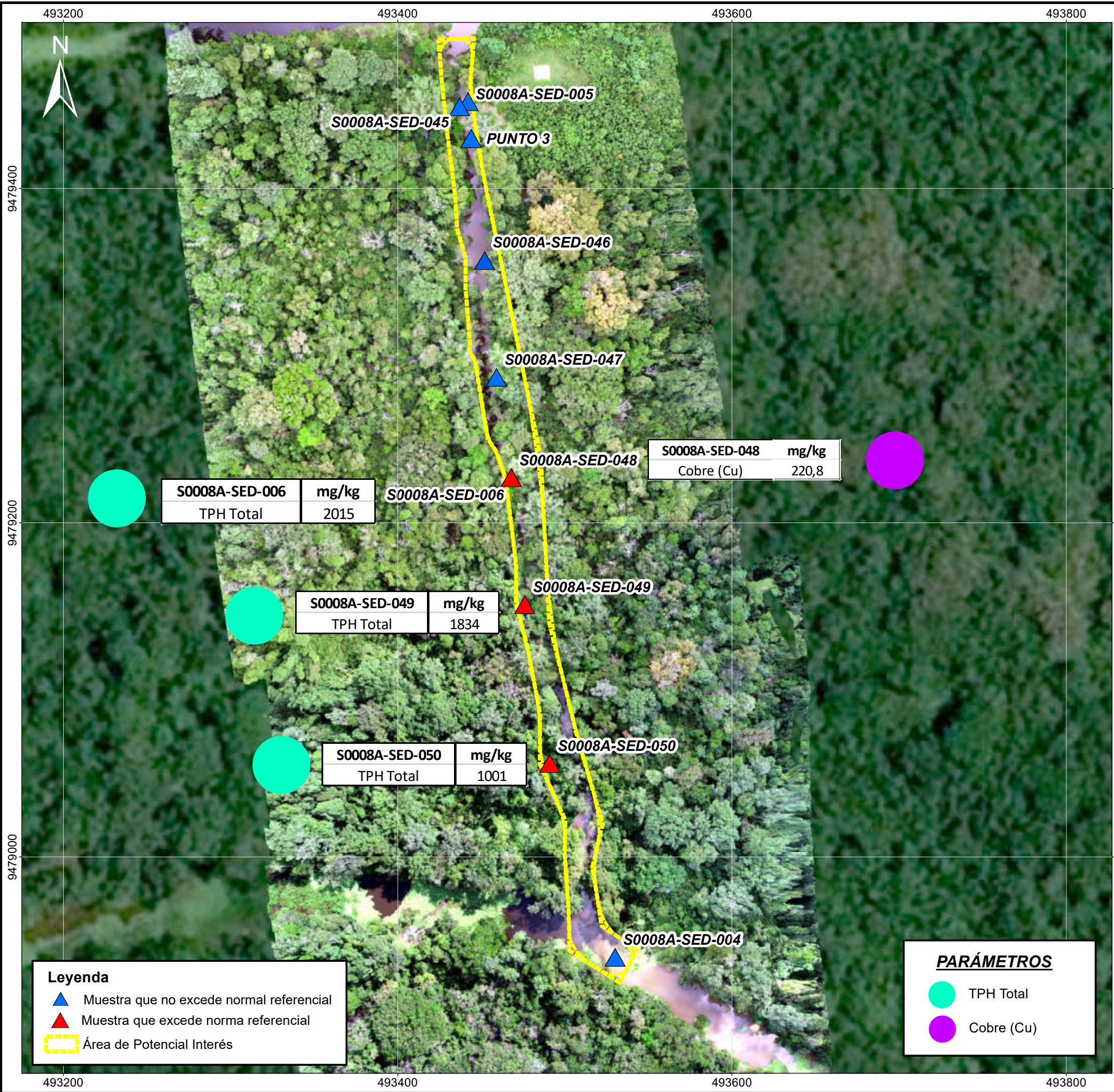
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 1.6

Mapa de ubicación de puntos de muestreo con
excedencias de sedimento en el sitio con código S0008-A



PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO	
UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DE SEDIMENTOS DEL SITIO S0008-A	
Escala : 1/800 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur	
Elaborado: CSIG OEFA	Fecha: Agosto 2019
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Abril del 2019 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 de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

ANEXO 2

Reportes de campo del Sitio S0008-A



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 2.1

Reporte de campo de la primera etapa de evaluación del
Sitio S0008-A

	REPORTE DE CAMPO
---	-------------------------

Título del estudio : Ejecución del muestreo ambiental de calidad de agua, sedimento e hidrobiología en la quebrada Sapuchal, en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 26 de octubre de 2018

CUE : 2019-05-0018 Código de acción : 0004-10-2018-402

Tipo de evaluación : No Programada

Fecha de aprobación : Lima, 9 de setiembre de 2019 Reporte N° : 0400-2019-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Urarinas
Provincia	Loereto
Departamento	Loreto
Ámbito de influencia	Ámbito de la cuenca del río Marañón, en la quebrada Sapuchal, a 100 m al sur de la intersección con el Canal de Flotación del Oloeducto Norperuano, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	1	<ul style="list-style-type: none"> - pH - Temperatura (°C) - Oxígeno Disuelto - Conductividad eléctrica - Hidrocarburos totales de petróleo - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Aceites y grasas - Cloruros - BTEX - Metales totales por ICP-MS - Cromo hexavalente
Sedimento	1	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) - Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) - Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Metales totales por ICP-OES - Mercurio Total (Hg) - Cromo hexavalente
Hidrobiología	1	<ul style="list-style-type: none"> - Perifiton - Macroinvertebrados bentónicos - Necton

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo
Jerry Omar Arana Maestre	Biólogo	Campo
Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Campo y gabinete

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para llevar a cabo la evaluación de la calidad del agua superficial, sedimento e hidrobiología comprende la zona de la quebrada Sapuchal ubicada a 100 m al sur de la intersección con el Canal de Flotación del Oleoducto Norperuano, en el ámbito de la cuenca del río Maraón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

Cabe indicar, que la evaluación ambiental en esta zona no estaba programada, por lo que los puntos de muestreo se propusieron y definieron en campo a pedido de los representantes de la comunidad nativa San Pedro.

4. MATRICES EVALUADAS EN CAMPO

4.1 AGUA

4.1.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, aprobado por Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

4.1.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales ¹	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	N.º de certificado de calibración
Multiparámetro portátil	Hach	HQ40d	150500000616	602264710016	pH: LA-462-2017 T°: LA-461-2017 CE: LA-511-2017 OD: LA-069-2018
Cámara fotográfica digital	Canon	Powershot D30BL	062051001192	742208970104	-
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004941	952231860224	-

4.1.3 Puntos de muestreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Quebrada Sapuchal	PUNTO 3	26/10/2018	13:36	493444	9479430	91	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Sapuchal, a 100 m de la intersección con el Canal de Flotación del Oleoducto Norperuano.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de ± 3 m

4.1.4 Datos de Campo

Nombre Cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Parámetros				Observaciones adicionales
		Fecha	Hora	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (μ S/cm)	
Quebrada Sapuchal	PUNTO 3	26/10/2018	13:36	26,9	0,69	6,51	120,5	Fuerte lluvia antes del muestreo.

¹ Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

 <small>Organismo de Evaluación y Fecundación Ambiental</small>	REPORTE DE CAMPO
---	-------------------------

Nombre Cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Parámetros				Observaciones adicionales
		Fecha	Hora	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (μS/cm)	
								Agua turbia color marrón, sin películas oleosas ni iridiscencia. Presencia de vegetación ribereña herbácea, y vegetación arbustiva y arbórea circundante.

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
BTEX	EPA METHOD 8021 B, Rev. 03, 2014	ALS LS PERÚ S.A.C	2134-2018	0	1	El muestreo de esta zona no estaba programado. Se realizó a pedido de representantes de la comunidad San Pedro
Hidrocarburos totales de petróleo	EPA METHOD 8015 C Rev. 3, 2007			0	1	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014			0	1	
Aceites y grasas	ASTM D7066-04 (Validado), 2011			0	1	
Cloruros	EPA METHOD 300.1 B Rev. 1, 1997 (validado), 2015			0	1	
Metales totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007			0	1	
Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed. 2017			0	1	

(-): No presenta ninguna observación.

4.2 SEDIMENTO

4.2.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia, en el cual se establecen criterios para el empleo de equipos, materiales, muestreo, preservación y traslado de muestras para la evaluación de sedimentos.

4.2.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales ²	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	N.º de certificado de calibración
Barreno convencional	AMS	Maleta	-	BARRE-00EFA-09	-
Cámara fotográfica digital	Canon	Powershot D30BL	062051001192	742208970104	-
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004941	952231860224	-
Detector de gases PID	Rae Systems	Multirae Lite	M01CA06688	--	CC-IN-0266-18

4.2.3 Puntos de muestreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Quebrada Sapuchal	PUNTO 3	26/10/2018	13:55	493444	9479430	91	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Sapuchal, a 100 m de la intersección con el Canal de Flotación del Oleoducto Norperuano.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de ± 3 m

4.2.4 Datos de campo

El punto donde se tomó la muestra de sedimento se ubicó en el mismo punto de muestreo de calidad de agua superficial que correspondía. A continuación, se detalla las características físicas y organolépticas de los sedimentos tomados asociados a los cuerpos de agua superficiales, así como las observaciones registradas durante el muestreo en campo:

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Tipo de Ambiente acuático	Prof. de columna de agua (m)	Pendiente	Características físicas y organolépticas				Observaciones adicionales
					Color	Olor*	Tipo de sedimento	Presencia de Materia orgánica	
Quebrada Sapuchal	PUNTO 3	Lótidico	Aprox. 0,35 m	Leve	Marrón oscuro	Sin olor	Arcillo limoso	Si	Estado del tiempo: Nublado. Profundidad de muestreo: 0,35 m Prueba de hincado: negativo en formación de película e iridiscencia en la superficie del agua. Lectura de VOC: 1 mg/m ³ Lectura sulfuros: H ₂ S: 0,1 mg/m ³

Prof.: Profundidad

(*) Se refiere a olor a hidrocarburos.

² Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

4.2.5 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)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERÚ S.A.C	2135-2018	0	1	El muestreo de esta zona no estaba programado. Se realizó a pedido de representantes de la comunidad San Pedro
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007			0	1	
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007			0	1	
Metales totales por ICP-OES	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996			0	1	
Mercurio Total (Hg)	EPA 7471 B, Rev. 2, February 2007			0	1	
Cromo hexavalente	EPA 3060 Rev. 1 December 1996 / EPA 7199 Rev. 0 December 1996 (validado) 2017			0	1	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D Rev. 5, 2014			0	1	

(-): No presenta ninguna observación.

4.3 COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

4.3.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú (UNMSM, 2014)

4.3.2 Equipos materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipo / Materiales ³	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial
Cámara fotográfica digital	Canon	POWERSHOT D30BL	062051001238	742208970120
Equipo de Posicionamiento GPS	Garmin	MONTANA 680	4HU004985	952231860242
Red D-Net	-	-	-	-
Red atarraya	-	-	-	-
Red de espera	-	-	-	-

³ Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrará si corresponde al equipo.

Parámetros	Método de colecta	Tipo de muestra	Réplicas
Perifiton	Raspado de una superficie de 25 cm ²	compuesta	Tres
Macroinvertebrados bentónicos	Muestreo de una superficie total de 3 m ² con red D-net	Compuesta	Tres
Necton (peces)	Pesca activa con número de lances de atarraya	-	Diez
Necton (peces)	Pesca pasiva con red de espera con un tiempo de 8 horas	-	-

4.3.3 Puntos de muestreo

Cuerpo de agua		Código del punto muestreo	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
Tipo	Nombre				Este (m)	Norte (m)		
Ambiente lótico								
Quebrada	Sapuchal	PUNTO 3	26/10/2018	13:30	493444	9479430	91	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Sapuchal, a 100 m de la intersección con el Canal de Flotación del Oleoducto Norperuano.

4.3.4 Datos de campo

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS		
Ambiente acuático		Quebrada Sapuchal
Fecha		26/10/2018
Código		PUNTO 3
Estado del Tiempo		Nublado
Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	5
	Prof. promedio (m)	0.30
	Prof. máxima de muestreo (m)	0.35
Agua	Velocidad de corriente	Moderada
	Tipo de agua	Blanca
	Tipo de flujo	Constante y uniforme
	Color aparente	Marrón
	Transparencia (cm)	0.05
Orilla	Tipo de orilla	Arcilloso-limoso
	Pendiente (grados de inclinación)	30-40
	Cobertura de orilla	Protegida
	Ensombreamiento %	15
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	80
	Arena	-
	Grava	-
	Canto rodado	-
	Bloques/roca	-
	Roca madre	-
	Hojarasca	20

	Otros (Palizada, vegetación)	-
Microhábitats %	Rápidos	-
	Remansos	40
	Pozos	30
	Playas	-
	Caídas	-
	Corridas	30
Vegetación	Vegetación de orilla	Estrecha (30°)
	Vegetación circundante	Herbácea, arbustiva, arbórea
	Vegetación sumergida	Ausente
Calidad hidromorfológica (CERA-S)*		-
Observaciones		No se evidenció presencia de hidrocarburos
Parámetros	Oxígeno Disuelto (mg/L)	0,69
	Conductividad (µs/cm)	120,5
	Temperatura (°C)	26,9
	pH (Unid. pH)	6,51

(*) Solo aplica para ambientes lóticos altoandinos sobre los 2000 m s. n. m.
 Tabla adaptada de CERA

4.3.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Perifiton	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10300 C.1, C.2, 23rd. Ed. 2017	NSF INASSA S.A.C	2143-2018	0	1	-
Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2. 23 rd . Ed. 2017	NSF INASSA S.A.C	2143-2018	0	1	-
Necton (peces)*	UNMSM, 2014	-	-	-	1	OEFA
TPH en tejido muscular (peces)	EPA 6020 A Rev. 1 February 2007(Validado)	ALS LS PERÚ S.A.C	2142-2018	0	2	-
Metales totales y HAPs en tejido muscular (Peces)	EPA 6020 A Rev. 1 February 2007(Validado)	ALS LS PERÚ S.A.C	2142-2018	0	2	-

* Muestras analizadas por especialistas taxónomos de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.

5. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.
- Los resultados analíticos serán detallados en el reporte de resultados.
- Este reporte no incluye los resultados taxonómicos y analíticos (estadísticos) de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas, por cuanto aún no se realizó la determinación taxonómica de las especies.
- Los resultados taxonómicos serán detallados en el reporte de resultados en gabinete
- El administrado tomó contramuestras en paralelo en todas las matrices con el laboratorio SGS.
- El muestreo no estaba programado. Se realizó a pedido de representantes de la comunidad San Pedro.

6. ANEXOS

- Anexo 1: Fichas de campo adjuntas a la cadena de custodia
- Anexo 2: Certificados de calibración de equipos de campo
- Anexo 3: Ficha de verificación y ajuste de equipos
- Anexo 4: Mapa de puntos de muestreo
- Anexo 5: Registro fotográfico

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
PADILLA SANTOYO Marco
Antonio (FIR40847914)
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 09/09/2019 19:45:05-0500



Firmado digitalmente por:
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus
FIR 43375998 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 09/09/2019 19:39:45-0500



Firmado digitalmente por:
ARANA MAESTRE Jerry Omar
FIR 42541058 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 09/09/2019 19:45:55-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Mena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Doy Vº Bº
Fecha: 09/09/2019 19:33:22-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Mena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Por delegación de firma de Armando Eneque
Fecha: 09/09/2019 19:34:54-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Reporte de campo del muestreo de calidad de agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas en la quebrada Sapuchal

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo anexado a la cadena de custodia

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

18496

61930/2018

DATOS DEL CLIENTE

DATOS DEL MUESTREO

CUE: 0104-10-2018-102

Nombre o razón social: **Directorato de Evaluación y Fiscalización Ambiental**
 Dirección: **Au. Huertita Santa Luz, Carreón 1° 603, 607 y 613 Jesús María, Lima**
 Personal de contacto: **MARCO PADILLA**
 Teléfono/Areas: **993 22 3345**
 Correo(s) Electrónico(s): **mpadilla@oefa.gob.pe**
 Referencia:

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):
 Líquida Sólida
 UBICACION:
 Departamental: **Colombia**
 Provincial: **Colombio**
 Distrital: **URUBAMBA**

TOIN: **ES 2134-2018**

FECHA DE EMISIÓN

Envío por: **Kelly Vargas S**

Fecha: **2018/10/23**

AMBIENTE: **5:00**

Horario:

Medio de Emisión:
 Aire: Lluvia:

Agua:

Otros: **Terrestre/Humano**

FILTADA (Marcar con X)	MUESTRAS (Marcar con una X)	
	AGUA	SUELO
Asa: Nitrógeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Sulfuro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Fosforo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Calcio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Magnesio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Hierro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Zinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Manganés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Selenio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Boro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cloro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Fluoruro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cinc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Plomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Mercurio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cadmio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cromo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Níquel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Vanadio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Cobalto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Molibdeno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Antimonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Arsénico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asa: Bismuto</		

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE				DATOS DEL MUESTRO				CUC N° 004-10-2018-406			
Nombre o razón social		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				TDR N° 25 2143-2018			
Dirección		Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		Líquido	<input type="checkbox"/>	Sólido	<input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO			
Personal de contacto		Marco Padilla		MÉTODOS				Estadista por: Kelly Vargas			
Teléfono/celular		993 227 395		Departamento				Fecha: 2018/10/27			
Correo(s) Electrónico(s)		mpadilla@oefa.gob.pe		Provincia				Hora: 5:00			
Referencia				Distrito				Medio de Envío: Aerolínea <input checked="" type="checkbox"/> F. Privado <input type="checkbox"/>			
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRO (Marcar con X)		MUESTRAS (Marcar con X)						OBSERVACIONES	
		Filtro de fibra Filtro de celulosa Filtro de arena Filtro de carbón Filtro de cerámica	HNO ₃ H ₂ O ₂ HNO ₃ H ₂ O ₂ HNO ₃	FICHA DE MUESTREO (Marcar con X)	HORA DE MUESTREO (hh:mm)	TEMPERATURA (°C)	pH	O ₂	Conductividad		Turbidez
	Punto 3	26 litros	13:30	13.5	7						Frasco 500 ml
OBSERVACIONES GENERALES											
Muestras hidrobiológicas - Area periferia 25 cm ²											
RESPONSABLE 1	FIRMA	TIPO DE MUESTRA (*)		CONTROL DE CERRADO		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO					
Jerry Arana Maestre	<i>[Firma]</i>	AGUA (N/A: N/A: 242)		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRA)		CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS					
RESPONSABLE 2	FIRMA	AGUA (N/A: N/A: 242)		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRA)		CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS					
Marco Padilla Santoyo	<i>[Firma]</i>	AGUA (N/A: N/A: 242)		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRA)		CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS					
LABOR DE EQUIPO / N° DE REGISTRO	FIRMA	AGUA (N/A: N/A: 242)		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRA)		CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS					
	<i>[Firma]</i>	AGUA (N/A: N/A: 242)		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRA)		CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS					

Fecha de Recepción: 29/10/18

 Hora de Recepción:

 29 OCT. 2018

RECEIVED

 NO ES SEÑAL DE CONFORT

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: 2019-05-0018 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0004-10-2018-402
 ADMINISTRADO: _____ REFERENCIA: QUEBRADA SAPUCHAL
 UNIDAD FISCALIZABLE: _____ PROCEDENCIA: DISTRITO URUBINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO

PUNTO DE MUESTREO: PUNTO 3 FECHA: 26/10/2018 HORA: 13:36h
 DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicada en la quebrada Sapuchal, a 100 m de su intersección con el canal de flotación del oleoducto Napo-Peruano.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Datos para determinar caudal						
					Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
Zona: <u>13M</u> Este (m): <u>493444</u> Norte (m): <u>9479430</u> Altitud (m s.n.m.): <u>91</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,51</u>	<u>120,5</u>	<u>0,69</u>	<u>26,9</u>							
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Estado del tiempo							
<u>Agua turbia color marrón, sin películas oleosas ni indiscencia; presencia de vegetación herbácea acuática y vegetación arbustiva y arborea circundante.</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>						
		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
PIEZÓMETROS											
Tipo de piezómetro / Pozo:				Nivel de agua (m)							
Profundidad del piezómetro (m)				Nivel de producto (m)							
Inclinación				Stickup (m)							
Año de instalación del piezómetro				Nivel freático (m)							
Diámetro (pulg)				Nivel de producto libre aparente (m)							
Otros											

PUNTO DE MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____h
 DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Datos para determinar caudal					
						Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Zona: _____ Este (m): _____ Norte (m): _____ Altitud (m s.n.m.): _____ Precisión (± m): _____											
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Estado del tiempo							
		Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>						
		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
PIEZÓMETROS											
Tipo de piezómetro / Pozo:				Nivel de agua (m)							
Profundidad del piezómetro (m)				Nivel de producto (m)							
Inclinación				Stickup (m)							
Año de instalación del piezómetro				Nivel freático (m)							
Diámetro (pulg)				Nivel de producto libre aparente (m)							
Otros											

Responsable del grupo de trabajo: Marco A. Padilla Santoyo FECHA: 26/10/2018 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: TINO NUÑEZ SANCHEZ FECHA: 26/10/2018 FIRMA: [Firma]

CUE: 2019-05-0018

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0204-10-2018-402

PUNTO DE MUESTREO: PUNTO 3

FECHA: 26/10/2018

HORA: 13:55 h

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado en la quebrada Sapucha, a 100 m al sur de su intersección con el canal de flotación del Oleoducto Mapocho

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<u>18M</u>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Quebrada Sapucha</u>
ESTE (m)	<u>493444</u>	OBSERVACIONES <u>Sedimento arenillo limoso color marrón oscuro, sin olor a hidrocarburos. No se observó formación de película oleosa ni iridiscencia en la superficie del agua durante la prueba del himcado (lectura VOC: 1 mg/m³) Tirante o nivel de agua: 0,35 m Profundidad de muestreo: 0,35 m</u>		
NORTE (m)	<u>9429430</u>			
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>91</u>			
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>			

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: / / HORA: : h

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<input type="text"/>	NO <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
ESTE (m)	<input type="text"/>	OBSERVACIONES		
NORTE (m)	<input type="text"/>			
ALTITUD (m s.n.m.)	<input type="text"/>			
PRECISIÓN (± m)	<input type="text"/>			

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: / / HORA: : h

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<input type="text"/>	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
ESTE (m)	<input type="text"/>	NO <input type="checkbox"/>	OBSERVACIONES	
NORTE (m)	<input type="text"/>			
ALTITUD (m s.n.m.)	<input type="text"/>			
PRECISIÓN (± m)	<input type="text"/>			

Responsable de grupo de trabajo: Marco A. Pacilla Santoyo

Firma: 

Responsable de toma de muestra: TINO NUÑEZ SANCHEZ

Firma: 



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA)

CUE: 2019-03-0018 Código de acción: 0004-10-2018-402
 Localidad de muestreo: QUEBRADA SAPU CHAL
 Código del punto de muestreo: PUNTO 3
 Colector: JERRY ARANA MAESTRE
 Estado del tiempo: NUBLADO Estación del año: SECA
 Fecha: 26-10-19
 Altitud: 41 (m s. n. m.) H. inicio: 13:30
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: E (m): 473944 N (m): 947430 H. fin: 15:00
 Nombre del cuerpo de agua: QUEBRADA SAPU CHAL
 Cuenca: MARAÑÓN

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU
 Oxígeno disuelto (mg/L): 0.64 Temperatura (°C): 26.4
 Conductividad eléctrica (µS/cm): 120.5 pH (unidad de pH): 6.31
 Color aparente: MARAÑÓN Transparencia (m): 0.05

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
 Área muestreada (m²):
 Ancho de cuerpo de agua (m): 5
 Longitud de tramo evaluado (m):
 Profundidad promedio (m): 0.30
 Profundidad máxima muestreada (m): 0.35
 Posibles fuentes contaminantes cercanas:

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (sobre 2000 m s.n.m.): (APLICA) (NO APLICA)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera			Puntaje	5. Naturalidad del canal fluvial			Puntaje	
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)		Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)			
Malo (1)	Pésima (0)			Canal modificado por terrazas sin cemento (3)				
2. Continuidad de vegetación de la ribera				Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)				
Continua (5)				6. Composición del sustrato				
Manchas aisladas (1)				Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)		
Manchas grandes (>)				7. Regímenes de velocidad y profundidad del río				
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos				Canto rodado (1)				
Excelente (5)				Rápido-somero (1)				
Moderada (3)			Rápido-profundo (1)					
Mala (2 o 1)			Lento-somero (1)					
Nula (0)			Lento-profundo (1)					
4. Presencia de basuras y escombros				8. Elementos de heterogeneidad				
Sin basura ni escombros (5)				Hojasca (1)				
Basura y/o escombros escasos (2)				Troncos y ramas (1)				
Con basura y/o escombros abundantes (0)			Algas (1)					
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):			Raíces sumergidas (1)					
			Macrófitas sumergidas (1)					
			Otros naturales (1)					

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm ²)	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m ²)	Mesohábitat	Muestra
LIMO-FANGO-ARCILLA	1"	5	LIMO-FANGO-ARCILLA	1"		
LIMO-FANGO-ARCILLA	2"	5	LIMO-FANGO-ARCILLA	2"		
	3"		HOJASCA	3"		
	4"			4"		
	5"			5"		

Muestreador: JERRY ARANA MAESTRE
 Observaciones:

NECTON (Peces)
 Colecta de especímenes:
 (SI) (NO)

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)
 A-7ARAYA / 10 LANCE / ESPERA / 8 HORAS

Lista preliminar de especies de peces colectados:

Especie	Nombre común
1 RHAMNIA SP.	"CUALSHI"
2 HYPOSTOMUS SP.	"CARACHAMA"
3 ANCISTRUS SP.	"CARACHAMA"
4 RYTHIRINUS RYTHIRINUS	"SHUYO"
5 LAGTACARA SP.	"RUTURUVI"
6 PTERYGOPLICTHIS SP.	"CARACHAMA"
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1 RHAMNIA SP.	18	21	183	
2 RYTHIRINUS	19	26	189	
3 HYPOSTOMUS SP.	18	21	192	
4 HYPOSTOMUS SP.	15	16.5	162	
5 HYPOSTOMUS SP.	18	19.5	121	
6 HYPOSTOMUS SP.	13	14	51	
7 HYPOSTOMUS SP.	17	18	103	
8 HYPOSTOMUS SP.	15	16.5	101	
9 PTERYGOPLICTHIS	18	19	82	
10 ANCISTRUS SP.	15	16.5	93	
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Observaciones:
 Colecta de tejido (SI) (NO)
 Indicar el o los tejidos a analizar:
 Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo: _____ Firma: _____
 Responsable del muestreo: JERRY OMAR ARANA MAESTRE Firma: JAM.

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

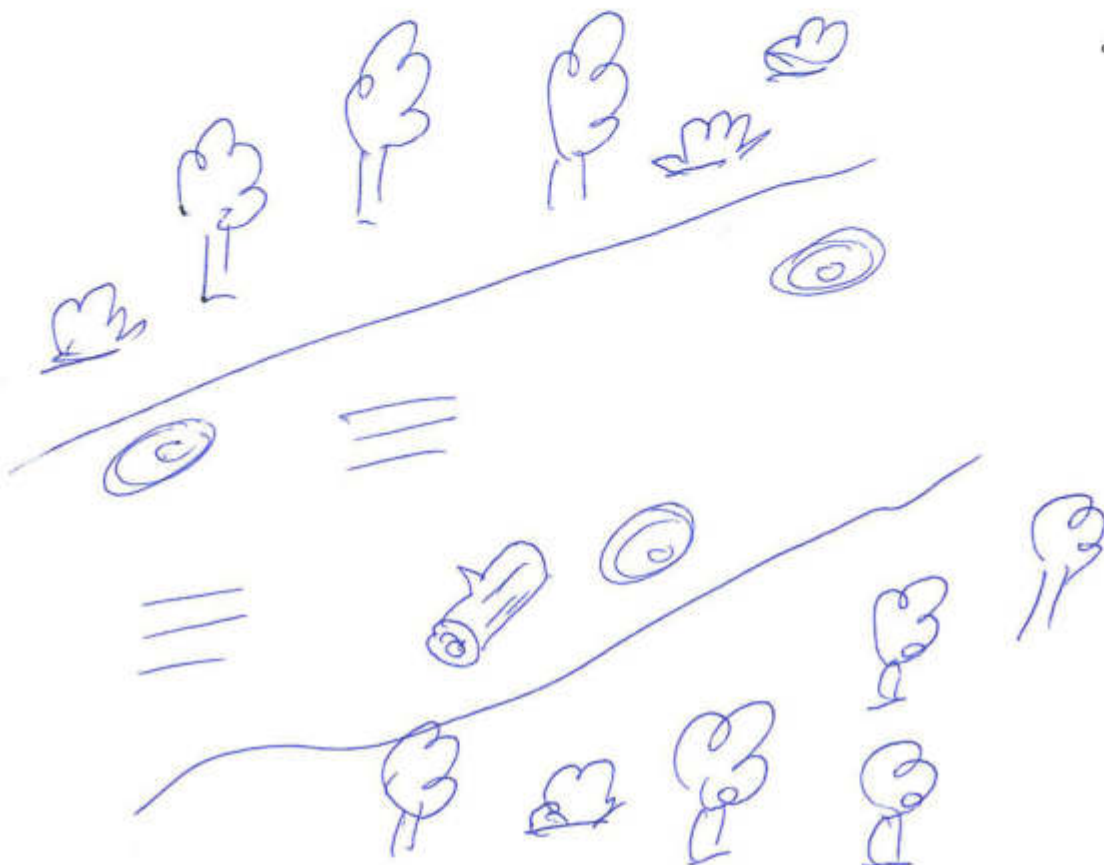


Diagrama del sitio

Efuyente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tabla
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corridas
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caldas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo	Pozas
Puente	Troncos y/o ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:

Responsable de grupo:

Resp. de la toma de muestra: **JERRY ADANA MAESTRE**

Firma:

Firma:

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Certificados de calibración de los equipos de campo

Certificado de Calibración

LA-462-2017

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- | | | | |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de pH* | . N° de serie del Instrumento | : 150500000616 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie sonda | : 172632568050 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de indicación | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación | : No indica | . Resolución | : 0,01 pH |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE SAC.
- 5 Fecha de calibración : 2017-10-27
- 6 Método de calibración.

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales,

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)
Inicial	23,6	47,7
Final	24,2	53,4

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.15	CC499467	2019-04-28
MRC pH 7	GGP-S-02.16	CC492514	2019-03-07
MRC pH 10	GGP-S-03.15	CC496050	2019-03-31

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,01	4,006	0,004	0,013
7,01	6,997	0,013	0,016
10,02	10,011	0,009	0,013

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03
- * La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2017-11-03



Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

Certificado de Calibración

LA-461-2017

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Termómetro digital* . N° de serie del instrumento : 15050000816
 - . Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172632568050
 - . Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,0 °C a 50,0 °C
 - . Identificación : No indica . Resolución : 0,1 °C
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2017-10-27
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOP

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,8	54,5
Final	24,4	53,0

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,02	10,0	0,02	0,11
24,93	25,0	-0,07	0,09
34,69	35,0	-0,11	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 5 cm
- b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
- c) La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó del medidor de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2017-11-03



Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.



Perú

Green Group

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA
CON REGISTRO N° LC- 019



Registro N°LC -019

Certificado de Calibración

LA-511-2017

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Medidor de Conductividad* . N° de serie del instrumento : 150500000616
. Marca : HACH . N° de serie de sonda : 172962567008
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación : No indica . Resolución : 0,1uS /cm -1uS /cm

4 Lugar de calibración : Laboratorio de aguas - Green Group PE S.A.C

5 Fecha de calibración : 2017-11-21

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPi.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,5	56,0
Final	24,7	57,3

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 100,4 uS/cm	GGP-S-04.21	CC15569	2018-01-13
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05.20	CC16108	2018-05-31

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,2 uS/cm	100,4 uS/cm	-0,2 uS/cm	2,2 uS/cm
1413 uS/cm	1410 uS/cm	3 uS/cm	6 uS/cm

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: \pm (0,5 % de la lectura)
* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2017-11-28


Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

Certificado de Calibración

LA - 0692018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos
- 3 Datos del Instrumento :
- | | | | |
|--------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| .Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno * | .N° de serie del Instrumento | : 150500000616 |
| .Marca | : HACH | .N° de serie de la sonda | : 151482598010 |
| .Modelo | : HQ40d | .Alcance | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| .Identificación | : 60226471-0016 | .Resolución | : 0,01 mg/L |
- 4 Lugar de calibración : Instalación de la OEFA - Chorrillos
- 5 Fecha de calibración : 2018-03-09
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)	Presión (mbar)
inicial	25,0	61,1	1004
final	25,1	64,2	1004

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.8	12697	2019-04-07
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,02	0,02	0,01
8,40	8,24	-0,16	0,01

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm 0,1$ mg/L para 0 mg/L a 8 mg/L ; $\pm 0,2$ mg/L para más de 8 mg/L.
(*) Medidor perteneciente al multiparámetro
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el Instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
 - El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
 - La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

2018-03-13



Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE
CC-IN-0266-18

Fecha de emisión:
Issue date

2018-06-25



1.- SOLICITANTE : Tech Peru Industrial Supply SAC
Applicant
Dirección : Calle Francisco Seguín 148, oficina 102, urb. Las Gardenias, Santiago de
Address Surco

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : DETECTOR DE GASES
Measuring Instrument GAS DETECTOR
Marca : RAE SYSTEMS Nº de serie : M01CA06688
Brand Serial number
Modelo : PGM6208 Procedencia : U.S.A
Model Made in
Alcance : 02%-LEL%-CO-H2S-VOC
Scope

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN
Date and place of calibration
Calibrado el día 2018/06/25 en METROLOGÍA INNOVA.
Calibrated on 2018/06/25 in the METROLOGY INNOVA.

4.- MÉTODO DE CALIBRACIÓN
Calibration method
Método de comparación directa según el procedimiento QU-012 "Para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes" del Centro Español de Metrología.
Direct comparison method according to QU-012 "For the calibration of gas detectors of one or more components" of the Spanish Centre of Metrology.

5.- INSTRUMENTOS /EQUIPOS DE MEDICIÓN Y TRAZABILIDAD
Instruments / Measuring equipment and traceability
Se utilizó los materiales de referencia certificado (MCR) con N° de lote 495899 (135) y 172366(32).
Was used Certified reference material (CRM) with Lot number 495899 (135) and 172366(32).

6.- RESULTADOS
Results
Los resultados se muestran en la página 02 del presente documento
The results are shown on page 02 of this document
La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza del 95%
The uncertainty of measurement it has been determined using a coverage factor $k=2$ for a confidence level of 95%

7.- CONDICIONES DE CALIBRACIÓN
Calibrations conditions

	Temperatura Ambiente Environment temperature	Humedad Relativa Relative humidity	Presión Atmosférica Atmospheric pressure
INICIAL Initial	23.4 °C	71 %	1011 mbar
FINAL Final	23.6 °C	72 %	1011 mbar

8.- OBSERVACIONES
Observations
Los resultados obtenidos corresponden al promedio de 10 mediciones.
The results are the average of 10 measurements.
Se coloca una etiqueta indicando fecha de calibración y número de certificado.
Place a label indicating calibration date and certificate number.
La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
The frequency of calibration depends on the use, care and maintenance of the measuring instrument.



Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

METROLOGÍA INNOVA, no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

The results are only valid certificate for the calibration object and refer to the time and conditions under which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.

Users are advised to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, the maintenance, conservation and use of instrument time.

METROLOGÍA INNOVA is not responsible for damages that may result from improper use of this instrument or of an incorrect interpretation of calibration results reported here.

This calibration certificate traceable national or international standards, which made the units according to the International System of Units (SI).




José Bellón Arriola
Jefe de Laboratorio Metroológico
METROLOGÍA INNOVA

Pág. 1



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE
CC-IN-0266-18



Fecha de emisión:
issue date

2018-06-25

9.- RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

N°	Tipo de Gas Gas Type	Medida encontrada (ppm) Found Measure (ppm)	Correccion (ppm) Correction (ppm)	Incertidumbre (ppm) Uncertainty (ppm)
1	CO	60.0	0.00	0.70
2	H2S	20.0	0.00	1.19
3	C4H8 (VOC)	100.0	0.00	1.16
4	LEL %	58.0	0.00	1.33
5	O2 %	15.0	0.00	1.17



(FIN DEL DOCUMENTO)
(Document end)

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha de verificación y ajuste de equipos

1. DATOS

EXPEDIENTE: 004-10-2018-402
OFE 2019-05-0218

Administrado/Procedencia: _____

Unidad Fiscalizable: _____

Ubicación: DISTRITO DE URBANIZAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CORTO

Referencia: QUEBRADA SAPUHAL

Fecha: 26/10/2018

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>PHCID1</u>	<u>172632568050</u>

Método: SM 4600 H+ B Pendiente óptima: (-59 mV)

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
				mV	-53,1 mV	<u>HACH</u>	<u>A7222</u>	<u>7,00</u>	<u>± 0,1</u>	<u>7,02</u>
					-64,9 mV	<u>HACH</u>	<u>A5071</u>	<u>10,03</u>	<u>± 0,1</u>	<u>10,02</u>

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>CDC401</u>	<u>172962587008</u>

Método: SM 2010 - B Constante celular: 0,40 cm⁻¹ +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Concentración µS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm ⁻¹	Tolerancia µS/cm ⁻¹	Lectura Conductividad µS/cm ⁻¹ mS/cm ⁻¹
				0,38 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	<u>HANNA</u>	<u>2831</u>	<u>1413</u>	<u>± 16</u>	<u>1426</u>

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>LDO101</u>	<u>1514825980010</u>

Método: NTP 2014-0062013 ASTM D 886 - 06

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	100% ± 3%	<u>7,74</u>		<u>91</u>	<u>743,3</u>	<u>27,5</u>	<u>7,72</u>	<u>± 2%</u>

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

Especialistas Responsables : TINO NUÑEZ SANCHEZ

Líder del Equipo : Marco A. Padilla Santos

Firma(s) : 

Firma : 

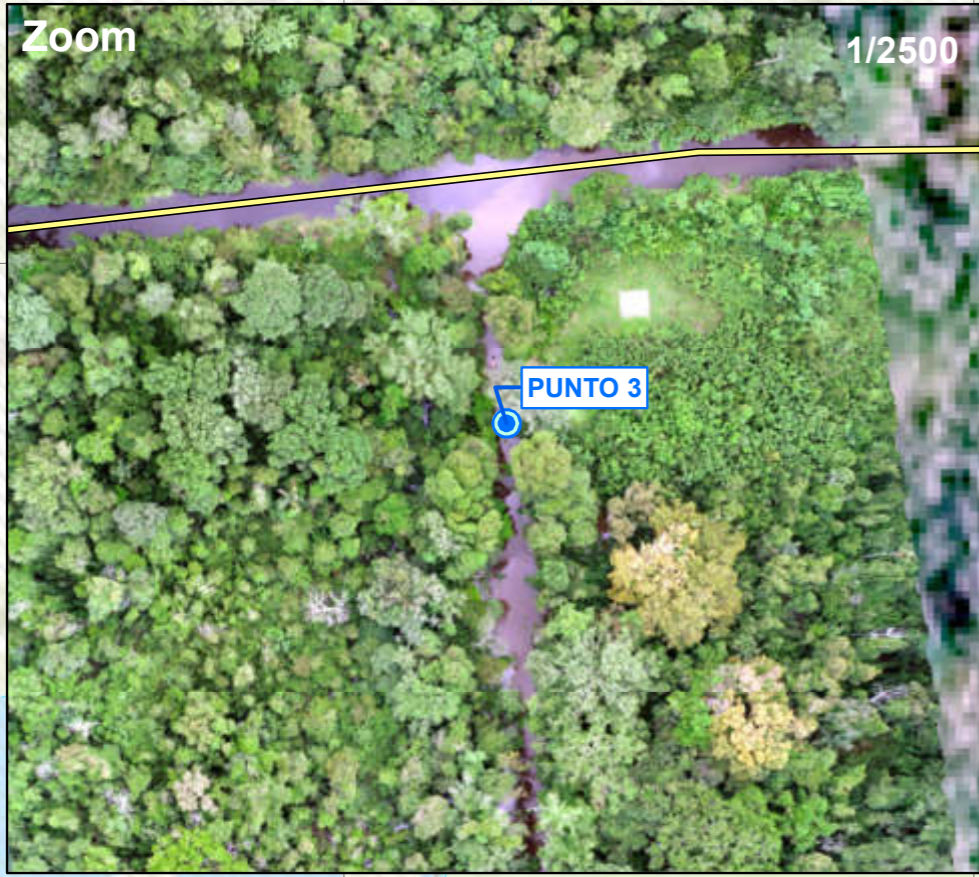
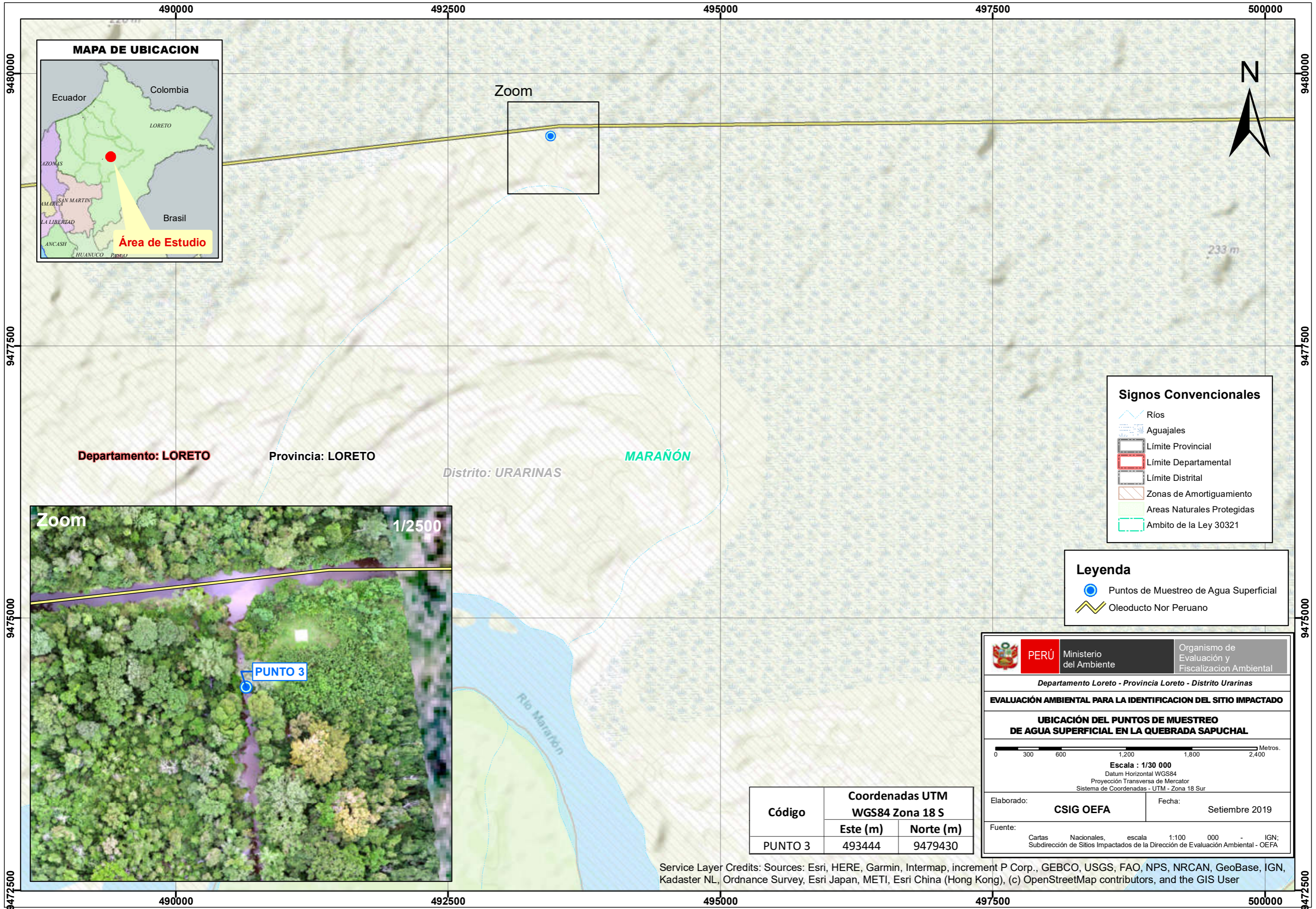
* Los valores obtenidos se comparan con el valor calculado de la tabla de saturación - referencia NTP 214 048
 SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waste - APHA/AWWA/WEF 22nd Edition 2012
 NTP 214 048 : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en un hidrógeno

ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapa de los puntos de muestreo



Signos Convencionales

- Ríos
- Aguajales
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Zonas de Amortiguamiento
- Areas Naturales Protegidas
- Ambito de la Ley 30321

Leyenda

- Puntos de Muestreo de Agua Superficial
- Oleoducto Nor Peruano

Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
PUNTO 3	493444	9479430

PERÚ Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urarinas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DEL PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL EN LA QUEBRADA SAPUCHAL

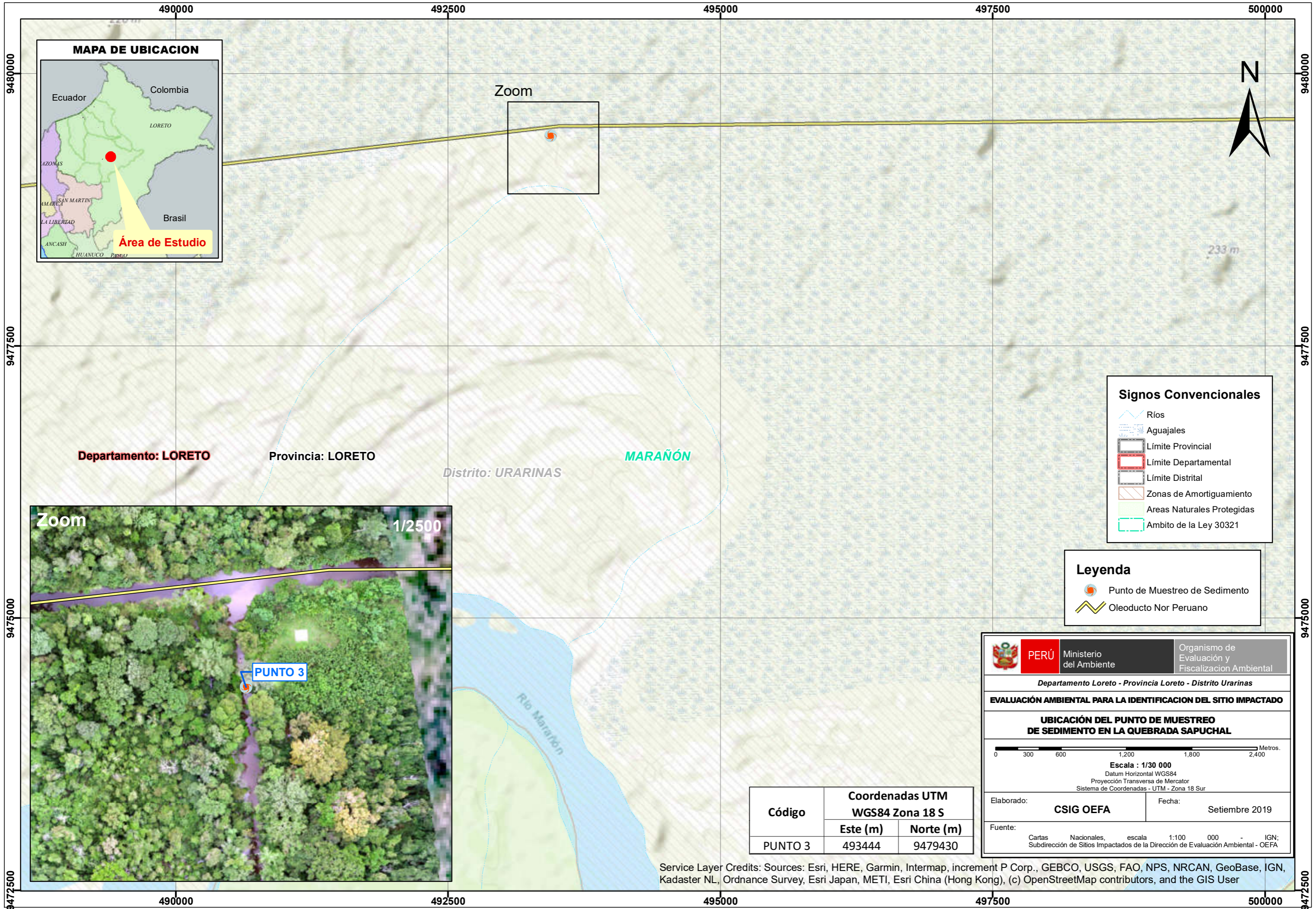
0 300 600 1,200 1,800 2,400 Metros.

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

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Setiembre 2019

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

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



- Signos Convencionales**
- Ríos
 - Aguajales
 - Límite Provincial
 - Límite Departamental
 - Límite Distrital
 - Zonas de Amortiguamiento
 - Areas Naturales Protegidas
 - Ambito de la Ley 30321

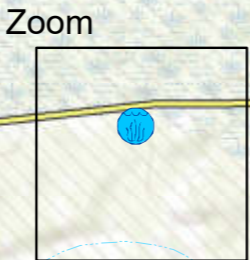
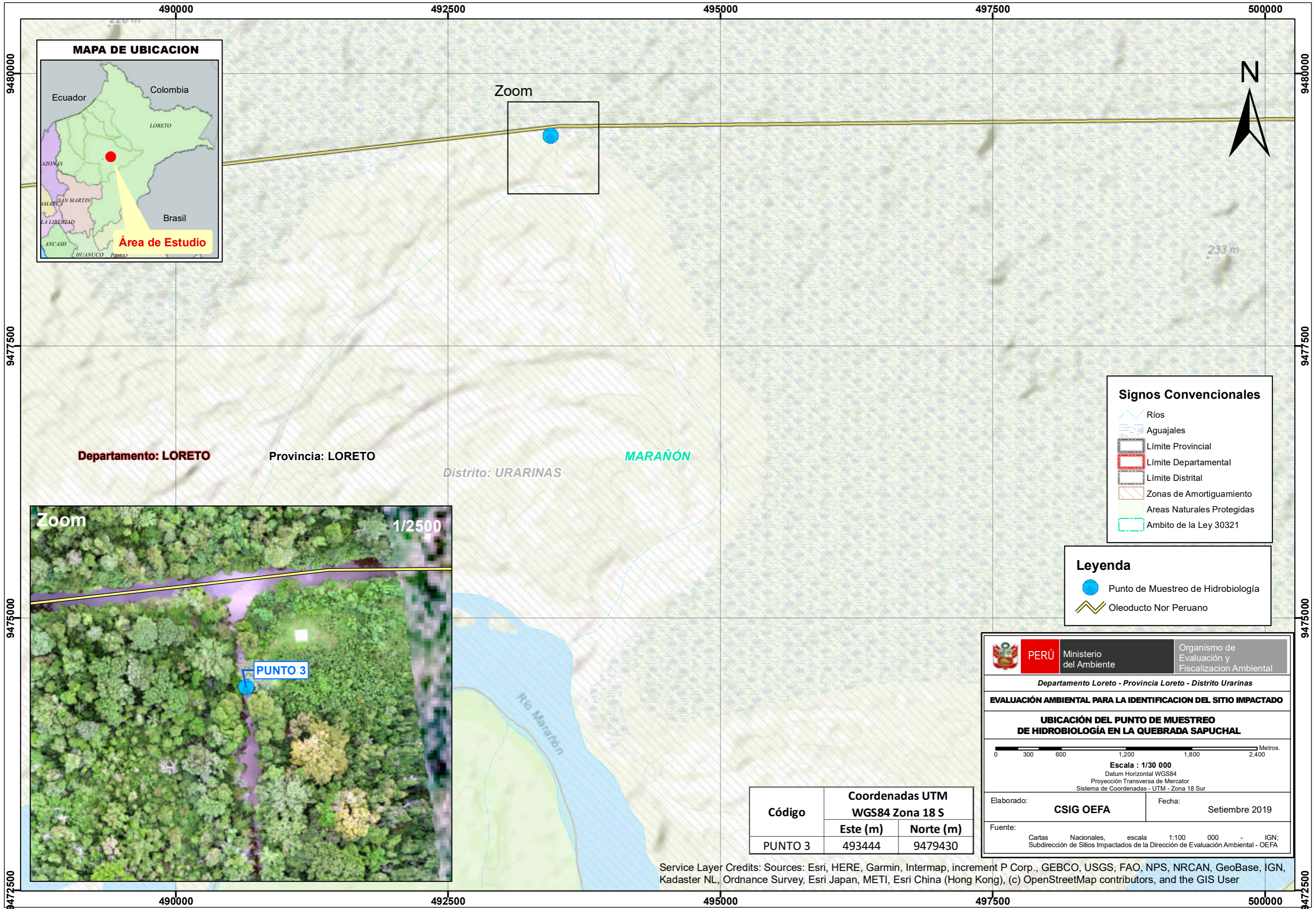
- Leyenda**
- Punto de Muestreo de Sedimento
 - Oleoducto Nor Peruano



Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
PUNTO 3	493444	9479430

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urarinas		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO			
UBICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO DE SEDIMENTO EN LA QUEBRADA SAPUCHAL			
Escala : 1/30 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado: CSIG OEFA		Fecha: Setiembre 2019	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			

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



- Signos Convencionales**
- Ríos
 - Aguajales
 - Límite Provincial
 - Límite Departamental
 - Límite Distrital
 - Zonas de Amortiguamiento
 - Areas Naturales Protegidas
 - Ambito de la Ley 30321

- Leyenda**
- Punto de Muestreo de Hidrobiología
 - Oleoducto Nor Peruano

Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
PUNTO 3	493444	9479430

PERÚ Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urarinas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO DE HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL

0 300 600 1,200 1,800 2,400 Metros.

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

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Setiembre 2019

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

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

ANEXO 5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Registro fotográfico

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 PUNTO 3					
Fecha: 26/10/2018					
Hora: 13:22					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					

DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica de la quebrada Sapuchal, donde se observa vegetación ribereña herbácea, así como vegetación arbustiva y arbórea circundante.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 PUNTO 3					
Fecha: 26/10/2018					
Hora: 13:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista de la ubicación georreferenciada del punto de muestreo de agua superficial con código PUNTO 3 en la quebrada Sapuchal, donde se puede observar agua turbia de color marrón oscuro.			

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 PUNTO 3					
Fecha: 26/10/2018					
Hora: 13:36					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista de la medición de parámetros in situ en el punto de muestreo de agua superficial con código PUNTO 3 en la quebrada Sapuchal.			

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 PUNTO 3					
Fecha: 26/10/2018					
Hora: 13:44					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista del muestreo de agua superficial en el punto con código PUNTO 3 en la quebrada Sapuchal, donde se observa contramuestra del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH).			

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 PUNTO 3					
Fecha: 26/10/2018					
Hora: 13:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					
					
Fecha: 26/10/2018 Vista de la preservación de las muestras de agua superficial tomadas en el punto con código PUNTO 3 en la quebrada Sapuchal, donde se observa preservación del parámetro metales totales.					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 PUNTO 3					
Fecha: 26/10/2018					
Hora: 13:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Vista del muestreo de sedimento en el punto con código PUNTO 3 en la quebrada Sapuchal.					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 7 PUNTO 3					
Fecha: 26/10/2018					
Hora: 14:11					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista de la muestra de sedimento colectada en una bandeja de acero inoxidable para contramuestra en el punto con código PUNTO 3 en la quebrada Sapuchal.			

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 8 PUNTO 3					
Fecha: 26/10/2018					
Hora: 16:41					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista de la medición de los compuestos orgánicos volátiles en la muestra de sedimento con código PUNTO 3 en la quebrada Sapuchal con el equipo PID (Lectura VOC: 1 mg/m ³).			

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 9 PUNTO 3					
Fecha: 26/10/2018					
Hora: 14:21					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					

DESCRIPCIÓN:

Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas con código PUNTO 3, en la quebrada Sapuchal, utilizando una red D-net.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 10 PUNTO 3					
Fecha: 26/10/2018					
Hora: 14:24					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Trasvase de la muestra colectada de macroinvertebrados bentónicos a un frasco de plástico para su preservación y traslado, en el punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas con código PUNTO 3, en la quebrada Sapuchal.			

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 11
PUNTO 3**

Fecha: 26/10/2018

Hora: 14:35

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 493444

Norte (m): 9479430

Altitud (m s.n.m.): 91

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Preparación de la muestra colectada de macroinvertebrados bentónicos para su trasvase a un frasco de plástico y posterior fijación y traslado, en el punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas con código PUNTO 3, en la quebrada Sapuchal.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 12
PUNTO 3**

Fecha: 26/10/2018

Hora: 14:59

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 493444

Norte (m): 9479430

Altitud (m s.n.m.): 91

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Pimelodella sp. "cunshi" colectado en el punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas con código PUNTO 3, en la quebrada Sapuchal, utilizando una red atarraya.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018


Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 13 PUNTO 3					
Fecha: 27/10/2018					
Hora: 15:27					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Colecta de peces en el punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas con código PUNTO 3, en la quebrada Sapuchal, utilizando una red de espera.			

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 14 PUNTO 3					
Fecha: 27/10/2018					
Hora: 15:27					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		<i>Hypostomus</i> sp. "carachama" colectado en el punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas con código PUNTO 3, en la quebrada Sapuchal, utilizando una red de espera.			

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 15 PUNTO 3					
Fecha: 27/10/2018					
Hora: 15:28					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		 <p><i>Pterygoplichthis</i> sp. "carachama" colectado en el punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas con código PUNTO 3, en la quebrada Sapuchal, utilizando una red de espera.</p>			

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018


Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 16 PUNTO 3					
Fecha: 27/10/2018					
Hora: 15:29					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		 <p><i>Ancistrus</i> sp. "carachama" en el punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas con código PUNTO 3, en la quebrada Sapuchal, utilizando una red de espera.</p>			

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 17 PUNTO 3					
Fecha: 27/10/2018					
Hora: 15:29					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN:			
		<i>Laetacara</i> sp. "bujurqui" colectado en el punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas con código PUNTO 3, en la quebrada Sapuchal, utilizando una red de espera.			

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN LA QUEBRADA SAPUCHAL, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2019-05-0018

Código de Acción: 0004-10-2018-402

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 18 PUNTO 3					
Fecha: 27/10/2018					
Hora: 15:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m.): 91					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN:			
		<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> "shuyo" colectado en el punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas con código PUNTO 3, en la quebrada Sapuchal, utilizando una red de espera.			



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 2.2

Reporte de campo de la segunda etapa de evaluación del
Sitio S0008-A

Título del estudio : Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 26, 27 y 31 de marzo 2019

CUE : 2019-05-0018 Código de acción : 0011-3-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 17 de julio 2019 Reporte N° : 0272-2019-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Urarinas
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Unidades fiscalizables/ actividades	--
Ámbito de influencia	Cuenca del río Marañón

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	3	-pH - Temperatura (°C) - Oxígeno Disuelto - Conductividad eléctrica - Hidrocarburos totales de petróleo - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Aceites y grasas - BTEX - Metales totales por ICP-MS - Cromo hexavalente
Sedimento	3	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) - Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) - Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) - BTEX - Metales totales por ICP-OES - Mercurio Total (Hg) - Cromo hexavalente - Medición de COVs
Hidrobiología	2	Macroinvertebrados bentónicos
	1	Necton
	1	Tejido muscular (TPH y HAPs)

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo
Carlos Alberto Quispe Gil	Biólogo	Campo y gabinete
Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	Bach. Biología	Campo y gabinete
Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas natural	Campo y gabinete

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de la evaluación ambiental de la calidad del agua superficial, sedimentos e hidrobiología comprende el sitio S0008-A compuesto por los cuerpos de agua (loticos) quebrada Sapuchal y boca de la quebrada Tiwinza, ubicados en el ámbito de la cuenca del río Maraón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

3.1 AGUA

3.1.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	"Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial", aprobado por Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

3.1.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales ¹	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005013	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001950	--
Multiparámetro	HACH CO	HQ40D	150500000840	LA-711-2018 LA-702-2018
Multiparámetro	HACH CO	HQ40D	150500000657	LA-713-2018 LA-705-2018

3.1.3 Puntos de muestreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Quebrada Tiwinza	S0008A-AG-004	26/03/2019	13:44	493530	9478940	106	Punto ubicado en la boca de la quebrada Tiwinza. Se tomó una muestra de agua superficial.
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-005	27/03/2019	09:41	493442	9479452	106	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 50 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de agua superficial.
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-006	27/03/2019	10:13	493468	9479227	106	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 270 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de agua superficial.

Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 3 m

Se complementó el muestreo con un (1) Blanco de Campo y un (1) Blanco Viajero para control de calidad, según el detalle:

¹ Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
BKC-MARA-001	31/03/2019	09:53	493143	9477184	106	Muestra Blanco de Campo preparada con agua ultra pura durante las actividades de campo.
BKV-MARA-001	19/03/2019	--	--	--	--	Muestra Blanco de Viajero preparada con agua ultra pura en laboratorio.

3.1.4 Datos de campo

Nombre Cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Parámetros				Observaciones adicionales
		Fecha	Hora	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (µS/cm)	
Quebrada Tiwinza	S0008A-AG-004	26/03/2019	13:44	26,8	0,74	7,33	200,0	Aguas turbias, color marrón oscuro
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-005	27/03/2019	09:41	26,2	3,16	7,66	183,0	Aguas turbias, color marrón oscuro
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-006	27/03/2019	10:13	26,2	1,48	7,34	182,8	Aguas turbias, color marrón oscuro

3.1.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
BTEX	EPA METHOD 8021 B Rev. 3, 2014	ALS LS PERÚ S.A.C	0460-2019	60	3	--
Hidrocarburos totales de petróleo	EPA METHOD 8015 D Rev. 5, 2014			60	3	--
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 B Rev. 3, 2014			60	3	--
Aceites y grasas	ASTM D7066-04 (Validado), 2011			60	3	--
Metales totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007		0493-2019	62	5	Incluyen 01 blanco de campo y 01 blanco viajero.
Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed. 2017	60		3	--	

3.2 SEDIMENTO

3.2.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia, en el cual se establecen criterios para el empleo de equipos, materiales, muestreo, preservación y traslado de muestras para la evaluación de sedimentos.

3.2.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales ²	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005013	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001950	--
Barreno tipo espada	--	Turba	--	--
Detector de COVs	Rae Systems	MiniRae3000 – PGM 7320	592-915938	00100-18-592-915938

3.2.3 Puntos de muestreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Quebrada Tiwinza	S0008A-SED-004	26/03/2019	14:10	493530	9478940	106	Punto ubicado en la boca de la quebrada Tiwinza. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-005	27/03/2019	09:46	493442	9479452	106	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 50 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-006	27/03/2019	10:17	493468	9479227	106	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 270 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad bajo el lecho del cuerpo de agua.

Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 3 m

² Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

3.2.4 Datos de campo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Tipo de Ambiente acuático	Prof. de columna de agua (m)	Pendiente	Características físicas y organolépticas				Observaciones adicionales
					Color	Olor*	Tipo de sedimento	Presencia de Materia orgánica	
Quebrada Tiwinza	S0008A-SED-004	Lótico	Aprox. 4m	Leve	Gris oscuro	Sin olor	Arcillo-Limoso	si	Medición de COVs (ppm): 7,60
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-005	Lótico	Aprox. 4m	Leve	Gris oscuro	Sin olor	Arcillo-Limoso	si	Medición de COVs (ppm): 0,40
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-006	Lótico	Aprox. 4m	Leve	Gris oscuro	Sin olor	Arcillo-Limoso	si	Medición de COVs (ppm): 2,60

Prof.: Profundidad

(*) Se refiere a olor a hidrocarburos.

3.2.5 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)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERÚ S.A.C	0468-2019	60	3	--
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007			60	3	--
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007			60	3	--
Metales totales por ICP-OES	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996,			60	3	--
Mercurio Total (Hg)	EPA 7471 B, Rev. 2, February 2007			60	3	--
Cromo hexavalente	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017			60	3	--
BTEX	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3 2006			60	3	--

3.3 COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS

3.3.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	[Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú (UNMSM, 2014)]

3.3.2 Equipos materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipo / Materiales ³	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004992	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001952	--
Red D-Net	--	--	--	--
Draga	--	Van Veen	--	--
Red de espera	--	--	--	--
Balanza analítica	Kambor	--	--	--
Tamiz	--	--	--	--

Parámetros	Método de colecta	Tipo de muestra	Réplicas
Macroinvertebrados Bentónicos	Muestreo con red D-Net y Draga	Directa/Compuesta	-
Necton	Pesca pasiva con red de espera	Directa	-
Tejido Muscular (TPH y HAPs)	Extracción de 100 g de tejido muscular en peces	Directa	-

3.3.3 Puntos de muestreo

Cuerpo de agua		Código del punto muestreo	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
Tipo	Nombre				Este (m)	Norte (m)		
Quebrada	Tiwinza	S0008A-HB-004	26/03/2019	13:57	493530	9478940	106	Punto ubicado en la boca de la quebrada Tiwinza. Se tomó una muestra de macroinvertebrados bentónicos, necton y tejido muscular.
Quebrada	Sapuchal	S0008A-HB-005	27/03/2019	09:17	493442	9479452	91	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 50 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de macroinvertebrados bentónicos.

3.3.4 Datos de campo

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS			
Ambiente acuático		Quebrada Tiwinza	Quebrada Sapuchal
Fecha		26/03/2019	27/03/2019
Código		S0008A-HB-004	S0008A-HB-005
Estado del Tiempo		Soleado	Soleado
Morfología	Tipo de ambiente	Lótico	Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	20	20
	Prof. promedio (m)	4	4
	Prof. máxima de muestreo (m)	4	4
Agua	Velocidad de corriente	Lenta	Lenta
	Tipo de agua	Turbia	Turbia
	Tipo de flujo	Lento	Lento

³ Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

Orilla	Color aparente	Marrón	Marrón
	Transparencia (cm)	20	20
	Tipo de orilla	Herbácea	Herbácea
	Pendiente (grados de inclinación)	Nula	Nula
	Cobertura de orilla	Protegida	Protegida
Fondo (%)	Ensombreamiento %	30	30
	Limo-Fango-Arcilla	80	80
	Arena	-	-
	Grava	-	-
	Canto rodado	-	-
	Bloques/roca	-	-
	Roca madre	-	-
	Fango	-	-
	Hojarasca	20	20
Microhábitats %	Otros	-	-
	Rápidos	80	80
	Remansos	20	20
	Pozos	-	-
	Playas	-	-
	Caídas	-	-
Vegetación	Corridas	-	-
	Vegetación de orilla	Herbácea y arbórea	Herbácea y arbórea
	Vegetación circundante	Arbórea y herbácea	Arbórea y herbácea
	Vegetación sumergida	Macrófitas	Macrófitas
Calidad hidromorfológica (CERA-S)*		-	-
Observaciones		-	-
Parámetros	Oxígeno Disuelto	0,74	3,16
	Conductividad	200	183
	Temperatura	26,8	26,2
	pH	7,33	7,66

(*) Solo aplica para ambientes lóticos altoandinos sobre los 2000 m s. n. m.
Tabla adaptada de CERA

3.3.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Analizado por:	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012	Especialista Hidrobiólogo	TDR N° 459-2019	20	2	-
Necton (peces)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 D, 22nd Ed. 2012	Especialista Hidrobiólogo	TDR N° 459-2019	8	1	-
TPH en tejido muscular (peces)	EPA 6020 A Rev. 1 February 2007(Validado)	ALS PERÚ S.A.C	RS N°458-2019	8	1	-
HAPs en tejido muscular (Peces)						

(-): No presenta ninguna observación

4. OBSERVACIONES

- Durante las actividades de muestreo se observó que el río marañón ingresa sus aguas al área de evaluación en épocas de crecida, lo cual se hace evidente en la coloración de las aguas superficiales en la zona evaluada.
- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.

5. ANEXOS

- Anexo 1: Fichas de campo y cadenas de custodia
- Anexo 2: Certificados de calibración de equipos de campo
- Anexo 3: Ficha de verificación y ajuste de equipos
- Anexo 4: Mapas de puntos de muestreo
- Anexo 5: Ficha fotográfica

Profesionales que aportaron a este documento:



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



MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



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



MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



ARMADO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Subdirector
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo y cadenas de custodia

CUE: 2017-05-0014

CUC: 0011-3-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: S0008A-AG-004

FECHA: 26/03/19

HORA: 13:44

Descripción: Punto de muestreo ubicado en la quebrada Juvirza

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)					
Zona: <u>18</u>		<u>26,8</u>	<u>7,33</u>	<u>0,74</u>	<u>200,0</u>						
Este (m): <u>493530</u>		Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal					
Norte (m): <u>9478940</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
Altitud (m s. n. m.): <u>106</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>								
Precisión (± m): <u>1</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>								
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
<u>Agua turbia, color marrón</u>		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								
<u>Se tomó 1 muestra</u>											
<u>S0008A-AG-004</u>											

PUNTO DE MUESTREO: S0008A-AG-005

FECHA: 27/03/19

HORA: 09:47

Descripción: Punto de muestreo ubicado en la quebrada Sapichal a 50m del canal de flotación del ONP.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)				
Zona: <u>18</u>		<u>26,2</u>	<u>7,66</u>	<u>3,16</u>	<u>183,0</u>					
Este (m): <u>493442</u>		Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal				
Norte (m): <u>9479452</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
Altitud (m s. n. m.): <u>106</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>							
Precisión (± m): <u>1</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>							
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>							
<u>Agua turbia, color marrón</u>		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							
<u>Se tomó 1 muestra</u>										
<u>S0008A-AG-005</u>										

PUNTO DE MUESTREO: S0008A-AG-006

FECHA: 27/03/19

HORA: 10:12

Descripción: Punto de muestreo ubicado en la quebrada Sapichal, a 270m del canal de flotación del ONP.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)				
Zona: <u>18</u>		<u>26,2</u>	<u>7,34</u>	<u>1,48</u>	<u>182,8</u>					
Este (m): <u>493468</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal				
Norte (m): <u>9479227</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
Altitud (m s. n. m.): <u>106</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>							
Precisión (± m): <u>1</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>							
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>							
<u>Agua turbia, color marrón</u>		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							
<u>Se tomó 1 muestra</u>										
<u>S0008A-AG-006</u>										

Responsable del grupo de trabajo: Carlos Quispe

FECHA: 31/03/19 FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Franco META Cobor

FECHA: 31/03/19 FIRMA: [Firma]

CUE: 2017-05-0014

CUC: 0011-03-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50008A-SED-005

FECHA: 27.03.2019

HORA: 9:46h

DESCRIPCIÓN: En Quebrada Sapuechal, a 50 m del canal de flotación del ONP Tramo I

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<u>18 Sur</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Quebrada Sapuechal</u>
ESTE (m)	<u>493442</u>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	<u>9479452</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>106</u>	Ambiente lótico, profundidad 4 m aproximadamente pendiente leve, color gris oscuro, sin olor, textura arcillo-limoso, con Materia orgánica		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>	CDVs : 0.40 ppm, profundidad de muestreo 40cm		

PUNTO DE MUESTREO: 50008A-SED-006

FECHA: 27.03.2019

HORA: 10:17h

DESCRIPCIÓN: En Quebrada Sapuechal, a 270 m del canal de flotación del ONP Tramo I

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<u>18 Sur</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Quebrada Sapuechal</u>
ESTE (m)	<u>493468</u>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	<u>9479227</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>106</u>	Ambiente acuático lótico, profundidad 9 m aprox. pendiente leve, color gris oscuro, sin olor, textura arcillo limoso, con materia orgánica		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>	CDVs : 2.60 ppm, Profundidad de muestreo 40cm		

PUNTO DE MUESTREO: 50008A-SED-004

FECHA: 26.03.2019

HORA: 14:10h

DESCRIPCIÓN: En la Quebrada Tiwinza

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<u>18 Sur</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Quebrada Tiwinza</u>
ESTE (m)	<u>493530</u>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	<u>9478940</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>106</u>	Ambiente acuático Lótico, profundidad 4 m aprox pendiente leve, color gris oscuro, sin olor, textura arcillo-limoso, con Materia orgánica		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>	CDVs : 7.60 ppm, profundidad de muestreo 40cm		

PUNTO DE MUESTREO:

FECHA:

HORA:

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<input type="text"/>	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
ESTE (m)	<input type="text"/>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	<input type="text"/>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
PRECISIÓN (± m)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

Responsable de grupo de trabajo: Carlos Alberto Quispe Gil

Firma: 

Responsable de toma de muestra: Enrique Mejía Gbar

Firma: 

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

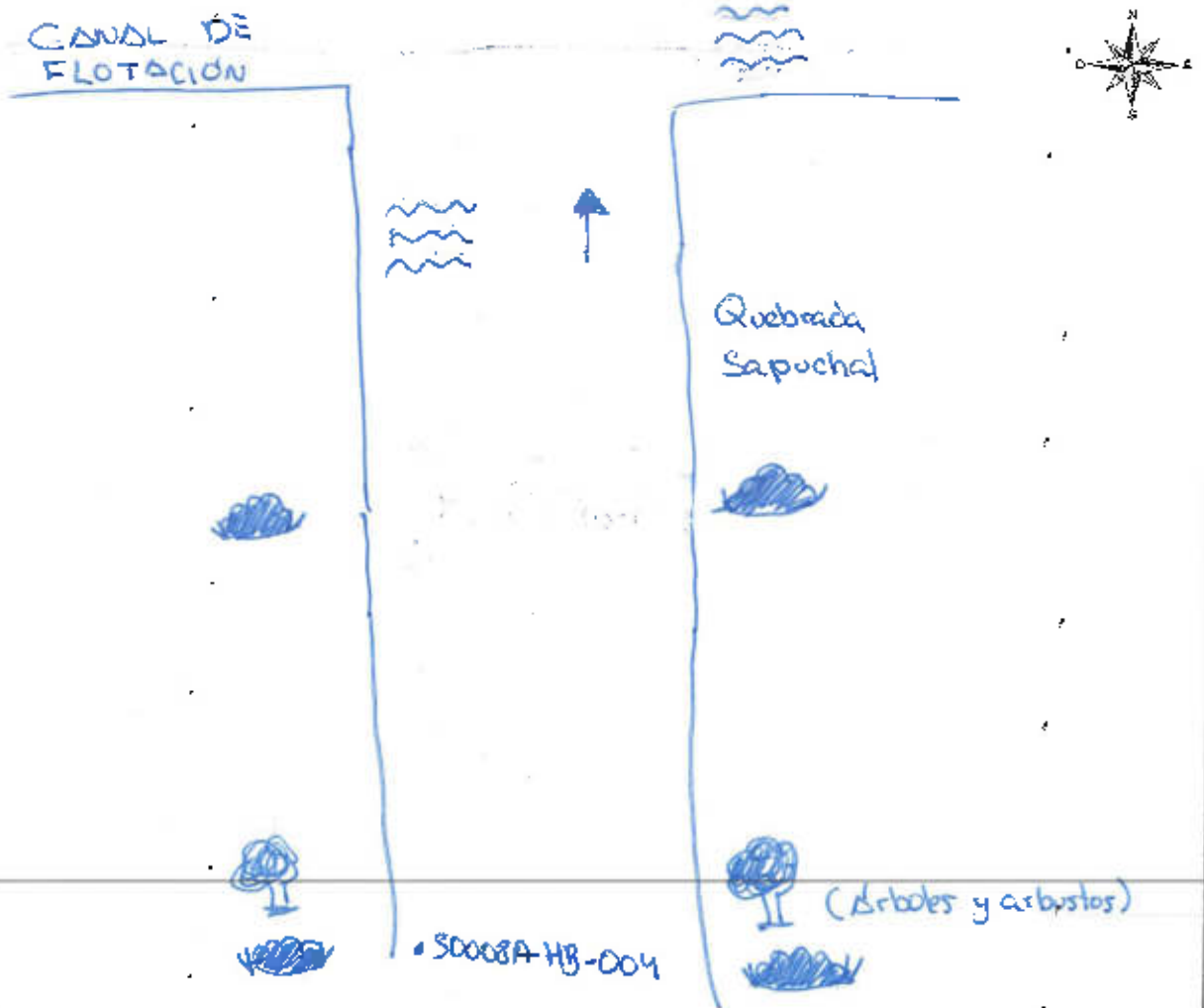


Diagrama del sitio

	Fuente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar el tipo: árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)		Taba
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Coridas
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Calbas
	Plata o trochas (indica)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones: Punto ubicado en la quebrada TIMINZA.

Responsable de grupo: CARLOS GUSPE GIL
 Resp. de la toma de muestra: MIRIAM GARCÍA MENDOZA

Firma:
 Firma:



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2017-05-0014 CUC: 0011-3-2019-402

Localidad de muestreo: Comunidad Nativa de San Pedro

Código del punto de muestreo: 50008A-HB-005

Fecha: 27/03/2019 H. inicio: 09:14

Estado del tiempo: Soleado Estación del año: Creciente

Altitud: 91 (m s. n. m.) H. fin: 09:39

Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18 E (m): 493442 N (m): 9479452

Nombre del cuerpo de agua: Quebrada Sabuchal

Cuenca: Marañon

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU
Oxígeno disuelto (mg/l): 3,36
Temperatura (°C): 26,2
Conductividad eléctrica (µS/cm): 193
pH (unidad de pH): 7,66
Color aparente: Marrón
Transparencia (m): 0,2

DESCRIPCIÓN DEL HABITAT
Ancho de cuerpo de agua (m): 20
Longitud de tramo evaluado (m): -
Profundidad promedio (m): -
Profundidad máxima muestreada (m): 4
Posibles fuentes contaminantes cercanas:

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

Table with 4 columns: Category, Sub-category, Puntaje, and Observations. Categories include vegetation structure, continuity, connectivity, and debris.

Table with 4 columns: Category, Sub-category, Puntaje, and Observations. Categories include channel naturalness, substrate composition, flow regimes, and heterogeneity.

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

Table for PERIFITON (réplicas y sustrato) with columns: Tipo de sustrato, Réplica/Área (cm²), and Muestra.

Table for MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato) with columns: Tipo de sustrato, Réplica/Área (m²), Mesohábitat, and Muestra.

Observaciones:

Muestreador: Red D-net (1,9); Draga Van Veen (0,05)

Colecta de especímenes de peces: (SI) [X] (NO)

Método de pesca (tiempo, voltaje, N.º tallas, long. de muestreo, número de redes):

Table for Lista preliminar de especies de peces colectados with columns: Especie and Nombre común.

Table for Biometría de peces with columns: Especie, Long. Estándar (cm), Long. Total (cm), Peso (g), and Sexo.

Colecta de tejidos: (SI) (NO)
Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos: (SI) (NO)

Responsable de grupo: CARLOS GUSPE GIL

Firma: [Signature]

Responsable del muestreo: MIRIAM GONZALEZ MENDOZA

Firma: [Signature]

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

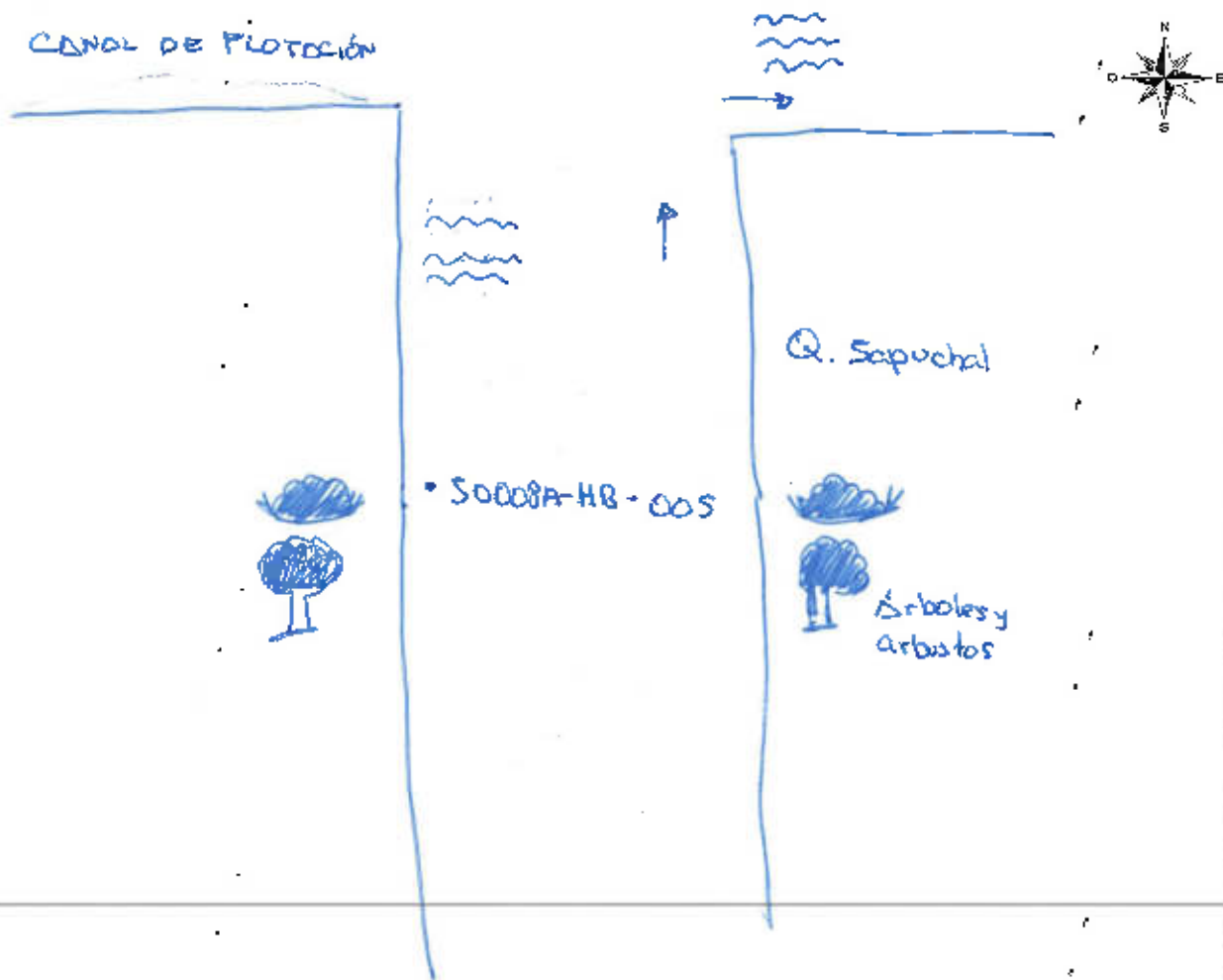


Diagrama de sitio

	Filtrante (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cañus o trepadoras psarreas)		Tabla
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedencia de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Comidos
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Caldas
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Fozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones: *Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 50 m del canal de flotación del ONP.*

Responsable de grupo: *CARLOS GUISPE GIL*
 Resp. de la toma de muestras: *MIRIAM GAMBICA MENDOZA*
 Firma: *[Signature]*
 Firma: *[Signature]*



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Nombre o razón social

Dirección

Personal de contacto

Teléfono/celular

Correo(s) Electrónico(s)

Referencia

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima

EDUARDO HEYSA CORDERO

957 862 596

eduardo.heysa@oefa.gob.pe

Cuenta Ingeniería

DATOS DEL CLIENTE

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido

Sólido

Ubicación

CALC. N°

00113-2019-402

TDR N°

28-160-2019

Enviado por:

Eduardo Heysa C.

Fecha:

2019/03/23

Hora:

01:00 hr

Medio de Envío:

Aerolínea Privado

Agencia

Otro:

DEPARTAMENTO:

LORCIO

PROVINCIA:

LORCIO

DISTRITO:

UPAMINAS

MUESTRAS (marcar con una X)

PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS

TPH

PH

PH

PH

PH

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

OTROS

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

<p>Numero o razón social Dirección Personal de contacto Teléfono/Fax Correo(s) Electrónico(s) Referencia</p>	<p>DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Francisco Sánchez Carrón N° 061, 067 y 615 Jesús María, Lima EDUARDO MEJIA COLOS 957 562 596 eduardo.mejia.colos@ojefa.com CUECHA MANTEN</p>	<p>DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Sólida <input type="checkbox"/> Líquida <input checked="" type="checkbox"/> UBICACIÓN</p> <p>Organismo: LURETO Provincia: LURETO Distrito: URMAYOS</p> <p>MUESTRAS (marcar con una X)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>FILTRADA (marcar con X)</th> <th>PH</th> <th>TEMP.</th> <th>OD</th> <th>COLO.</th> <th>CLOR.</th> <th>PM10</th> <th>PM2.5</th> <th>PM10/PM2.5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>CODIGO DEL PUNTO DE MUESTREO BKV-11M9-001</p>	FILTRADA (marcar con X)	PH	TEMP.	OD	COLO.	CLOR.	PM10	PM2.5	PM10/PM2.5	<input type="checkbox"/>									<p>FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) 19-03-19</p> <p>TIPO DE MUESTRA (*) Letales</p> <p>N° MUESTRAS (*) 1</p> <p>MOEDA DE MUESTREO (S/) 00</p> <p>FECHA DE RECEPCIÓN (AAAA-MM-DD) 02-04-2019</p> <p>TIPO DE MUESTRA DE RECEPCIÓN (S/) 00</p> <p>FECHA DE RECEPCIÓN (AAAA-MM-DD) 02-04-2019</p> <p>TIPO DE MUESTRA DE RECEPCIÓN (S/) 00</p>
FILTRADA (marcar con X)	PH	TEMP.	OD	COLO.	CLOR.	PM10	PM2.5	PM10/PM2.5													
<input type="checkbox"/>																					
<p>CODIGO DE LABORATORIO</p>		<p>PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y BIOLÓGICOS</p> <p>Observaciones: _____</p>																			
<p>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</p> <p>Temperatura ambiente a la recepción <input checked="" type="checkbox"/> 00</p> <p>Refrigeración controlada <input type="checkbox"/></p> <p>En frío seco <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>En hielo <input type="checkbox"/></p> <p>En otro tipo de refrigeración <input type="checkbox"/></p> <p>Procedimiento de recepción <input type="checkbox"/></p> <p>Procedimiento de almacenamiento <input type="checkbox"/></p> <p>Procedimiento de transporte <input type="checkbox"/></p> <p>Procedimiento de entrega <input type="checkbox"/></p>		<p>SECCION (MMA) DE REGISTRO POR EL AREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</p> <p>Fecha de Recepción: 02-04-2019</p> <p>Hora de Recepción: 20:00</p> <p>Receptor de Muestras: Carlo Quinte G</p> <p>AL S I S Peru S A</p> <p>La capacidad de lo enviado se emite en la conformidad Automática</p> <p>FIRMA UESA</p>																			
<p>RESPONSABLE 1 EDUARDO MEJIA C.</p> <p>RESPONSABLE 2 Carlos Quinte G</p> <p>USUARIO DE EQUIPO / AREA DE EQUIPO</p>		<p>CONTROL DE CALIDAD</p> <p>Elaboración de Muestras: <input type="checkbox"/></p> <p>Recepción de Muestras: <input type="checkbox"/></p> <p>Almacenamiento de Muestras: <input type="checkbox"/></p> <p>Transporte de Muestras: <input type="checkbox"/></p> <p>Entrega de Muestras: <input type="checkbox"/></p> <p>Recepción de Resultados: <input type="checkbox"/></p> <p>Entrega de Resultados: <input type="checkbox"/></p> <p>Procedimiento de Recepción: <input type="checkbox"/></p> <p>Procedimiento de Almacenamiento: <input type="checkbox"/></p> <p>Procedimiento de Transporte: <input type="checkbox"/></p> <p>Procedimiento de Entrega: <input type="checkbox"/></p>																			



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Francisco Sánchez Carrión N° 1073, 007 y 815 Jaxón Marilín, Lima

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquido Sólida Ubicación:

Departamento: **LORETO**
 Provincia: **LORETO**
 Distrito: **URARINAS**

Fecha de Emisión: **08-03-2019 - 402**
 Fecha de Recolección: **459 - 2019**
 Emitido por: **Eduardo Mejía**

Nombre de la muestra: **Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza**
 Teléfono/Correo: **928289608**
 Correo(s) Electrónico(s): **Miriam.Lizbeth.Gamboa.Mendoza@gmail.com**
 Referencia: **Cuenca marañon**

CODIGO DE LABORATORIO	CODIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (MM/AA/AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	VOLUMEN (L)	TEMPERATURA (°C)	ANÁLISIS		OBSERVACIONES
							PH	OTROS	
S0008A-HB-001		2019-03-26	11:27	OTROS	3				
S0008A-HB-002		2019-03-26	11:34	OTROS	2				
S0008A-HB-003		2019-03-26	12:26	OTROS	2				
S0008A-HB-004		2019-03-26	13:53	OTROS	2				
S0008A-HB-005		2019-03-27	10:47	OTROS	1				
S0008A-HB-006		2019-03-27	09:17	OTROS	1				
S0008A-HB-007		2019-03-27	11:36	OTROS	1				
S0008A-HB-008		2019-03-27	12:38	OTROS	1				

CONTROL DE CALIDAD
 RESULTADOS DE MUESTREO: **PH** **NO**
 RESULTADOS DE MUESTREO: **OTROS** **NO**
 RESULTADOS DE MUESTREO: **OTROS** **NO**
 RESULTADOS DE MUESTREO: **OTROS** **NO**

TIPO DE MUESTRA (*)
 AGUA (M1 - M17) SUELO (S1 - S10)

SECCION FINALER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO
 COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS: **08-04-2019**
 HORA DE RECEPCION: **16:45**
 RECEPCIONADO POR: **MIRIAM GAMBOA**

FIRMA:
RESPONSABLE 1: **MIRIAM GAMBOA MENDOZA**

FIRMA:
RESPONSABLE 2: **CARLOS QUISPE GIL**

FIRMA:
LABORADOR / JEFE DE EQUIPO: **EDWIN DE LA CRUZ**



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Av. Fayatho Sánchez Carrizón N° 903, 007 y 615 Jirón María, Lima

93 8289 608

Miriam Lizabeth Camba Mendoza @gmail.com

Cuenco mantario

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido Sólido

UBICACIÓN

Departamento: LORETO

Provincia: LORETO

Districto: UGARINAS

C.U.C. N°

011-03-2019-101

FORM N°

RS-0152-2019

Enviado por:

Edardo Mejia

Fecha:

2019/03/13

Hora:

23:59

Medio de Envío:

Aerolínea

Agencia

Otros:

ENTRADA (Marcar con X)

Acido nítrico

Acido sulfúrico

Relojes de Soda

Relojes de Zinc

Relojes de Aluminio

HNO₃

H₂SO₄

NaOH

CO₂ (COO)₂

(NH₄)₂SO₄

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (T)	N° INTENSIDAD		OBSERVACIONES
				P	V	
30005A-10-001-PCC-01	2019-03-13	21:05	Líquido	1	1	1 Frasco amber de vidrio
30005A-10-007-PCC-01	2019-03-13	21:05	Líquido	1	1	1 Frasco amber de vidrio
30005A-10-012-PCC-02	2019-03-13	21:05	Líquido	1	1	1 Frasco amber de vidrio
30005A-10-014-PCC-03	2019-03-13	21:05	Líquido	1	1	1 Frasco amber de vidrio
30005A-10-020-PCC-01	2019-03-13	21:05	Líquido	1	1	1 Frasco amber de vidrio

OBSERVACIONES GENERALES

Muestras de tejido animal (Peces), tejido muscular. Las muestras se pusieron en refrigeración y se mantuvo la cadena de frío con hielo y gelpack

RESPONSABLE 1

Miriam Camba Mendoza

RESPONSABLE 2

Carlos Guape Gil

LÍNEA DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO

FIRMA

[Firma]

FIRMA

[Firma]

FIRMA

[Firma]

TIPO DE MUESTRA (*)

AGUA (REF: NTP 213.042)

ANÁLISIS DE MUESTRA

ANÁLISIS DE MUESTRA

ANÁLISIS DE MUESTRA

ANÁLISIS DE MUESTRA

ANÁLISIS DE MUESTRA

ANÁLISIS DE MUESTRA

ANÁLISIS DE MUESTRA

ANÁLISIS DE MUESTRA

ANÁLISIS DE MUESTRA

CONTROL DE CALIDAD

SIC: Elemento Charge

REP: Elemento Charge

QUP: Duplicado

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRA)

Condiciones adecuadas y en buen estado

Recepción adecuada

Con Gel Pack

Elemento del equipo de laboratorio

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

Fecha de Recepción

02-04-2019

Hora de Recepción

20:00

Recepción por:

EUZO VESA

OBSERVACIONES

[Firma]

Generación de Muestras Cobalt

AI S.I.S. Peru S.A

Estado de lo enviado se emit

la notificación Automática

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Certificado de calibración de los equipos ambientales

Certificado de Calibración

LA-713-2018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- | | | | |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de pH* | . N° de serie del Instrumento | : 15050000657 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie sonda | : 172682567062 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación | : 602264710017 | . Resolución | : 0,01 pH |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2018-12-04
- 6 Método de calibración.

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INACAL 2 ed. 2017.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,0	54,7
Final	22,6	53,6

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.27	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.27	CC525939	2019-10-19
MRC pH 10	GGP-S-03.29	CC537296	2019-12-29

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	3,996	0,004	0,015
7,02	6,997	0,023	0,015
10,00	10,004	-0,004	0,013

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03
- * La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2018-12-05



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-705-2018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Termómetro digital* . N° de serie del instrumento : 150500000657
 - . Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172682567062
 - . Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,0 °C a 50,0 °C
 - . Identificación : 602264710017 . Resolución : 0,1 °C
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2018-12-04
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,9	54,0
Final	23,2	52,6

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,1	-0,10	0,11
20,03	20,1	-0,07	0,09
35,02	35,2	-0,18	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 7 cm
 - b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
 - c) La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-12-05



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-711-2018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- | | | | |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de pH* | . N° de serie del Instrumento | : 150500000840 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie sonda | : 172512568053 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación | : 602264710063 | . Resolución | : 0,01 pH |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2018-12-05
- 6 Método de calibración.

La calibración se realizó por comparación de la Indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INACAL 2 ed. 2017.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,1	54,9
Final	23,9	54,7

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.27	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.28	CC543250	2020-02-09
MRC pH 10	GGP-S-03.29	CC537296	2019-12-29

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,01	3,999	0,011	0,013
7,02	7,006	0,014	0,014
10,00	10,004	-0,004	0,013

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03
- * La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la Incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2018-12-05



ISAIÁS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-702-2018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento**
- | | | | |
|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------|
| . Instrumento de medición | : Termómetro digital* | . N° de serie del instrumento | : 150500000840 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie de sensor | : 172512568053 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 0,0 °C a 50,0 °C |
| . Identificación | : 602264710063 | . Resolución | : 0,1 °C |
- 4 Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración** : 2018-12-03
- 6 Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 - Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,9	51,9
Final	23,2	53,8

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,2	-0,20	-0,11
20,03	20,2	-0,17	0,09
35,02	35,2	-0,18	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
 - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
 - La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-12-05



ISAÍAS CURI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CORRELATIVO: 00100-18-592-915938

Fecha de Calibración: 26-diciembre-18
 Cliente: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO

Descripción instrumento: Detector de VOC
 Marca /Fabricante: RAE Systems Inc.
 Modelo: MiniRAE 3000 PGM7320
 N° de Serie: 592-915938
 Identificación Interna: Inventario 2017 Oefa 17531
 Condición: usado

DATOS DE SENSORES INSTALADOS

Sensor	N° de Serie	N° de Parte	Rango	Resolución
3G-PID Sensor Module	S0230302445B	023-3005-000	0 – 999.9 ppm	0.1 ppm
Lámpara 10.6 eV	2R001487	050-0000-004	1,000 – 15,000 ppm	1 ppm

DATOS ADICIONALES

Accesorio	N° de Parte / N° de Serie
Batería de Ion Litio	059-3051-000 / 15959W0122
Bomba de Succión	300-0012-170 / 206BBW0329

METODOLOGÍA DE CALIBRACIÓN

La calibración fue realizada mediante ajuste con composición de gases patrones, en concentraciones establecidas.

ZEREO

Fabricante	Modelo	N° de Serie	Descripción
Rae Systems, Inc.	610-1112-000	Lote: 993034 WO N°: 3456462900	Cilindro de Calibración N2 @ 99.99%

MATERIALES Y PATRONES DE CALIBRACIÓN

Fabricante	Modelo	N° de Serie	Descripción
Rae Systems, Inc.	490-0009-000	49010235P1	Regulador Tipo CGA-600 @ 0.5 L/min
Rae Systems, Inc.	610-0055-000	Lote N° 224590 Cyl N°: 113	Cilindro de Calibración Isobutileno I-C4H8 @ 100 ppm en aire
Rae Systems Inc.	600-0026-000	Lot: 10019 Cyl: 7	Cilindro de Calibración Isobutileno I-C4H8 @ 1,000 ppm en aire

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Sensor	Valor esperado	Lectura del Instrumento	Error
PID (lámpara 10.6 eV)	99.99% (puro N2) Nitrógeno	0.0 %	0.0 %
PID (lámpara 10.6 eV)	100 ppm (±5%) Isobutileno	100.1 ppm	0.0 %
PID (lámpara 10.6 eV)	1,000 ppm (±5%) Isobutileno	999.9 ppm	0.0%

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura: 22°C Humedad: 63% Presión: 1003hPa

DECLARACIÓN DE PRUEBAS & CONFORMIDAD

1. De esta manera la empresa Grupo Ecológico & Instrumental S.A.C. declara que este instrumento ha sido verificado en su calibración y probado en el cumplimiento de los procedimientos del fabricante y cumple con todas las especificaciones dadas en el Manual (s) o los superan, respectivamente para la configuración habilitada para el sensor de PID (VOC, lámpara 10.6 eV).

Realizado por:


 Erick COLQUICOCHA GOÑI
 Servicio Técnico

Fecha de Emisión : 2018-12-26
 Fecha Próxima Calibración: 2019-06-26

GRUPO ECOLÓGICO & INSTRUMENTAL S.A.C

www.grecolperu.com

Dirección: Av. Victor Sarria 1282 Lima 01 - Perú

Nextel: (94) 626*8988 / Central Telefónica: (+511) 637-4864

E-mail: ventas@grecolperu.com

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha de verificación y ajuste de equipos

1. DATOS

Procedencia: Sitio 30008, distrito Urarizal, provincia y departamento Lerete
Referencia: Cuenca del río Marañón, C.N. San Pedro

CUC: 0011-03-2019-402
CUE: 2017-05-0014

Fecha: 26/03/2019
05:00 hrs

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor					
HACH		PHC 101		172512568053					
Método: SM 4500 H+ B		Pendiente óptimo: (-59 mV)							
Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
			mV	-53,1 mV	HACH	A8313	4,01	±0,1	3,96
				-64,9 mV	HACH	A7222	7,00	±0,1	6,98
					HACH	A8071	10,01	±0,1	9,95

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor						
HACH		CDC 401		151332588028						
Método: SM 2510 - B		Constante celular: 0,40 cm ⁻¹ +/- 10 %								
Solución de Ajuste				Solución de Verificación						
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S/cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S/cm}$	Tolerancia $\mu\text{S/cm}$	Lectura Conductividad	
				0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹					$\mu\text{S/cm}$	mS/cm
HANNA	2344	1413			HACH	A8127	1000	± 16	1021	
					HACH	A8127	1000		1020	

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor			
HACH		LDO 101		151482598009			
Método: NTP 2014.045:2013 / ASTM D 858 - 05							
Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Altura (m s.n.m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	100% ± 3%	7,91	106	746	28	7,83	± 2%

5. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca		Modelo		Número de serie - sensor					
Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

Especialistas Responsables : Marco A. Pindillo S. Líder del Equipo : Carlos Quiroz
Firma(s) : [Firma] Firma : [Firma]

Los valores obtenidos se comparan con el valor calculado de la tabla de saturación - referencia NTP 214.046
Standard Methods for the Examination of Water and Waster - APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012
Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

6471-0017



VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CAMPO
 «POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.),
 OXÍGENO DISUELTTO (O.D.)»

OEFA-PM0204-F16
 Versión: 01
 F.E.: 10/2017
 1 de 2

1. DATOS

Procedencia : Sitio 3008, provincia y departamento Loreto, distrito Uyanima

CUC: 0011-03-2019-2402
 CUE: 2017-05-0014

Referencia : Cuenca del río Marañón, CN San Pedro

Fecha : 26/03/2019
05.00 hrs

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca HACH		Modelo PHC 101		Número de serie - sensor 172682567062					
Método: SM 4500 H+ B			Pendiente óptimo: (-59 mV)						
Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
			mV	-53,1 mV	HACH	A7222	7,00	±0.1	7,01
				-64,9 mV	HACH	A6076	4,01	±0.1	4,04
					HACH	A8071	10,01	±0.1	9,94

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca HACH		Modelo CDC 401		Número de serie - sensor 151472588022						
Método: SM 2510 - B			Constante celular: 0,40 cm ⁻¹ +/- 10 %							
Solución de Ajuste				Solución de Verificación						
Marca	Lote	Concentración μS/cm ⁻¹ (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm ⁻¹	Tolerancia μS/cm ⁻¹	Lectura Conductividad	
			0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹		HACH	A8127	1000	± 16	1046	
					HANNA	2344	1413		1408	
					HACH	A8127	1000		1037	

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor			
Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05							
Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*				
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	100% ± 3%						± 2%

Especialistas Responsables : Mario A. Paredilla Santos Líder del Equipo : Carlos Quijpe

Firma(s) : [Firma] Firma : [Firma]

* Los valores obtenidos se comparan con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
 SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF 22nd Edition, 2012
 NTP 214.046 : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

1. DATOS

Procedencia: Sitio 50008, distrito Urubina, provincia y departamento Loreto

CUC: 0017-03-2019-402
CUE: 2017-05-0014

Referencia: Cuenca del río Marañón, comunidad Nativa San Pedro

Fecha: 27/03/2019
05:00 hrs

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca <u>HACH</u>		Modelo <u>PHC 101</u>		Número de serie - sensor <u>S/N 172512 568053</u>					
Método: SM 4500 H+ B		Pendiente óptimo: (-59 mV)							
Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
			mV	-33,1 mV	<u>HACH</u>	<u>A8313</u>	<u>4,01</u>	±0,1	<u>3,99</u>
				-64,9 mV	<u>HACH</u>	<u>A7222</u>	<u>7,00</u>	±0,1	<u>6,97</u>
					<u>HACH</u>	<u>A8071</u>	<u>10,01</u>	±0,1	<u>9,95</u>

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca <u>HACH</u>		Modelo <u>CDC401</u>		Número de serie - sensor <u>151632588028</u>						
Método: SM 2510 - B		Constante celular: 0,40 cm ⁻¹ +/- 10 %								
Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración μS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm	Tolerancia μS/cm	Lectura Conductividad	
			cm ⁻¹	0,36 cm ⁻¹	<u>HACH</u>	<u>A8127</u>	<u>1000</u>	± 16	<u>994</u>	<u>—</u>
				0,44 cm ⁻¹						

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor			
Método: NTP 2014.046.2013 / ASTM D 888 - 05							
Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Altura (m s.n.m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	100% ± 3%						± 2%

5. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca		Modelo		Número de serie - sensor					
Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

Especialistas Responsables : Mario A. Pachilla Santap Líder del Equipo : Carlos Quijipe

Firma(s) : [Signature] Firma : [Signature]

Los valores obtenidos se comparan con el valor calculado de la tabla de saturación - referencia NTP 214 046 Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition 2012 Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

471-0063

1. DATOS

Procedencia: sitio 50003, distrito Ururinal, provincia y departamento Loreto

CUC: 0011-3-2019-402
 CUE: 2017-05-0014

Referencia: Cuenca del río Marañón, C.N. San Pedro

Fecha: 31/03/2019
18:40 hrs

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca HACH		Modelo PHC 101		Número de serie - sensor 1725 1256 8053	
Método: SM 4500 H+ B		Pendiente óptimo: (-59 mV)			
Solución de Ajuste				Solución de Verificación	
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Marca	Lote
			-53,1 mV	HACH	A8313
			mV	HACH	A7222
			-64,9 mV	HACH	A8071
				Valor pH Teórico	Tolerancia
				4,01	±0,1
				7,00	±0,1
				10,01	±0,1
				Lectura pH	
				3,99	
				6,99	
				9,93	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca HACH		Modelo CDC 401		Número de serie - sensor 1513 32 58 8028	
Método: SM 2510 - B		Constante celular: 0,40 cm ⁻¹ +/- 10 %			
Solución de Ajuste				Solución de Verificación	
Marca	Lote	Concentración μS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Marca	Lote
			0,36 cm ⁻¹	HACH	A8127
			0,44 cm ⁻¹		
				Valor Teórico μS/cm	Tolerancia μS/cm
				1000	± 16
				Lectura Conductividad	
				10005	

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor		
Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05		Ajuste con aire saturado en Agua				
Lectura (%)	Saturación Óptima	Verificación con aire saturado en Agua*				
	100% ± 3%	Lectura (mg/L)	Altura (m s.n.m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)
						Tolerancia Saturación Óptima
						± 2%

5. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca		Modelo		Número de serie - sensor	
Solución de Ajuste				Solución de Verificación	
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote
				Valor	Fecha de Vencimiento
				Tolerancia	Lectura
				±35	

Especialistas Responsables : Moruo A. Padilla Santoyo

Lider del Equipo : Carlos Quijpe

Firma(s) : [Firma]

Firma : [Firma]

Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
 Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition, 2012
 Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

1. DATOS

Procedencia: Sitio 80008, Distrito Urubamba, provincia y departamento Cuzco

CUC: 0011-3-2019-402
CUE: 2019-05-0014

Referencia: Cuenca del río Marañón, C.N. San Pedro

Fecha: 31/03/2019
01:20 hrs

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca <u>HACH</u>		Modelo <u>PHC 101</u>		Número de serie - sensor <u>172 68 2567 062</u>					
Método: SM 4500 H+ B		Pendiente óptimo: (-59 mV)							
Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
			mV	-53,1 mV	<u>HACH</u>	<u>AG076</u>	<u>4,01</u>	$\pm 0,1$	<u>4,06</u>
				-64,9 mV	<u>HACH</u>	<u>A7322</u>	<u>7,00</u>	$\pm 0,1$	<u>7,00</u>
					<u>HACH</u>	<u>AP071</u>	<u>10,01</u>	$\pm 0,1$	<u>9,99</u>

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca <u>HACH</u>		Modelo <u>CDC-401</u>		Número de serie - sensor <u>151972588032</u>						
Método: SM 2510 - B		Constante celular: 0,40 cm ⁻¹ +/- 10 %								
Solución de Ajuste				Solución de Verificación						
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S/cm}$	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S/cm}$	Tolerancia $\mu\text{S/cm}$	Lectura Conductividad	
		(Teórico)							$\mu\text{S/cm}$	mS/cm
<u>HANNA</u>	<u>2344</u>	<u>1413</u>	<u>0,281</u>	0,38 cm ⁻¹	<u>HACH</u>	<u>AP127</u>	<u>1000</u>	± 18	<u>1093</u>	
				0,44 cm ⁻¹	<u>HANNA</u>	<u>2344</u>	<u>1413</u>		<u>1411</u>	
					<u>HACH</u>	<u>AP127</u>	<u>1000</u>		<u>807</u>	

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca <u>HACH</u>		Modelo <u>LD0 101</u>		Número de serie - sensor <u>150502597011</u>			
Método: NTP 2014.046.2013 / ASTM D 888 - 05		Ajuste con aire saturado en Agua					
Lectura (%)	Saturación Óptima	Verificación con aire saturado en Agua*					
	100% \pm 3%	Lectura (mg/L)	Altura (m s.n.m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
		<u>8,58</u>	<u>93</u>	<u>747,1</u>	<u>25,1</u>	<u>8,26</u>	$\pm 2\%$
		<u>8,20</u>	<u>93</u>	<u>747,1</u>	<u>25,2</u>	<u>8,26</u>	

5. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca		Modelo		Número de serie - sensor					
Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								± 35	

Especialistas Responsables : Marco A. Piedra Sauters

Lider del Equipo : Carlos Quirope

Firma(s) : [Firma]

Firma : [Firma]

* Los valores obtenidos se comparan con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046 Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF 22nd Edition, 2012
SM NTP 214.046 Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

1. DATOS

Procedencia: Sitio S0008, distrito Uraymarca, Provincias y departamentos

Lote

CUC: 0011-3-2019-402
CUE: 2017-05-0014

Referencia: Cuenca de Marañón, C.N. San Pedro

Fecha: 31/03/2019
01:29 hrs.

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca: <u>HACH</u>		Modelo: <u>PHC 101</u>		Número de serie - sensor: <u>172512568063</u>						
Método: SM 4500 H+ B		Pendiente óptimo: (-59 mV)								
Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH	
			mV	-53,1 mV	<u>HACH</u>	<u>AP313</u>	<u>4,01</u>	$\pm 0,1$	<u>3,96</u>	
				-64,9 mV	<u>HACH</u>	<u>AP222</u>	<u>7,00</u>	$\pm 0,1$	<u>7,00</u>	
					<u>HACH</u>	<u>AP071</u>	<u>10,01</u>	$\pm 0,1$	<u>9,92</u>	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTIMETRO

Marca: <u>HACH</u>		Modelo: <u>CDC 401</u>		Número de serie - sensor: <u>151332588028</u>						
Método: SM 2510 - B		Constante celular: 0,40 cm ⁻¹ +/- 10 %								
Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S/cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S/cm}$	Tolerancia $\mu\text{S/cm}$	Lectura Conductividad	
			0,44 cm ⁻¹	0,36 cm ⁻¹	<u>HACH</u>	<u>AP127</u>	<u>1000</u>	± 16	<u>999</u>	
				0,44 cm ⁻¹	<u>HANNA</u>	<u>2344</u>	<u>1415</u>		<u>1372</u>	

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca: <u>HACH</u>		Modelo: <u>LDO 101</u>		Número de serie - sensor: <u>15148225-151482598009</u>			
Método: NTP 2014.046-2013 / ASTM D 888 - 05		Ajuste con aire saturado en Agua					
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Altura (m s.n.m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	100% \pm 3%	<u>7,73</u>	<u>93</u>	<u>747,8</u>	<u>26°C</u>		$\pm 2\%$

5. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca:		Modelo:		Número de serie - sensor:					
Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								± 5	

Especialistas Responsables : Marco A. Poolulla Santoyo

Líder del Equipo : Carlos Quispe

Firma(s) : [Firma]

Firma : [Firma]

Los valores obtenidos se comparan con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - APHA-AWWA-WEF 22nd Edition, 2012
NTP 214.046 Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapas de los puntos de muestreo

490000

491500

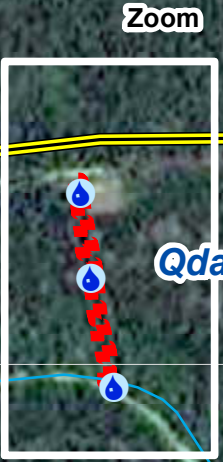
493000

494500

496000

497500

MAPA DE UBICACION



Qda. S/N1

Qda. Sapuchal

Qda. S/N2

Qda. Tiwinsa

Cocha Tabacal

Qda. S/N3

Cocha Capinuri

Qda. S/N4

Cocha Carachamal

Cocha Tiwinsa

Caño S/N

Qda. San Pedro

LEYENDA

- Muestreo de Agua
- Ríos y Qdas
- Oleoducto Nor Peruano
- Área de Evaluación Ambiental

Código	Coordenadas UTM	
	WGS 84 - 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0008A-AG-004	493530	9478940
S0008A-AG-005	493442	9479452
S0008A-AG-006	493468	9479227

PERÚ
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urrinas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA EN EL SITIO CON CÓDIGO S0008-A

0 125,000 250,000 500,000 750,000 1,000,000 Metros.

Escala : 1/20000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado:	Fecha:
CSIG OEFA	Agosto 2018

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

490000

491500

493000

494500

496000

497500

9479000

9477500

9476000

9479000

9477500

9476000

490000

491500

493000

494500

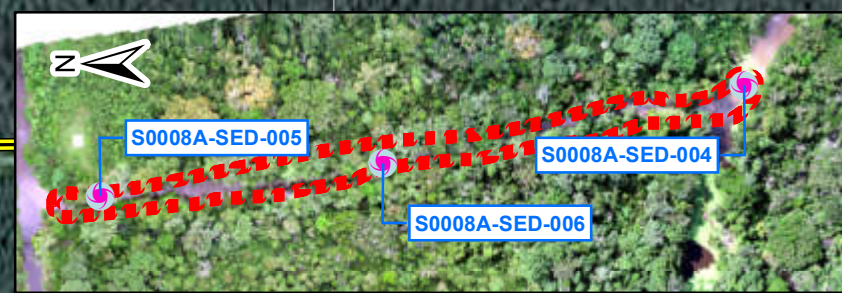
496000

497500

MAPA DE UBICACION



Zoom



Qda. S/N1

Qda. Sapuchal

Qda. S/N2

Qda. Tiwinsa

Cocha Tabacal

Cocha Capinuri

Qda. S/N3

Qda. S/N4

Cocha Carachamal





Cocha Tiwinsa

Caño S/N

Río Marañón

Qda. San Pedro

LEYENDA

-  Muestreo de Sedimento
-  Ríos y Qdas
-  Oleoducto Nor Peruano
-  Área de Evaluación Ambiental

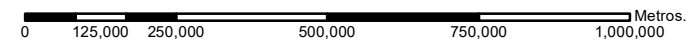
 **PERÚ** Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Uruarinas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0008-A



Escala : 1/20000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**

Fecha: Agosto 2018

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

Código	Coordenadas UTM	
	WGS 84 - 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0008A-SED-004	493530	9478940
S0008A-SED-005	493442	9479452
S0008A-SED-006	493468	9479227

490000

491500

493000

494500

496000

497500

9479000

9477500

9476000

9479000

9477500

9476000

490000

491500

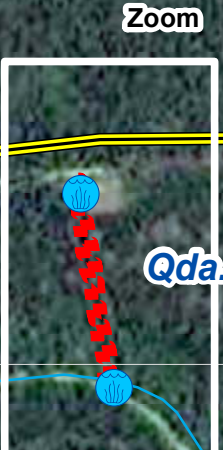
493000

494500

496000

497500

MAPA DE UBICACION



Qda. S/N1

Qda. Sapuchal

Qda. S/N2

Qda. Tiwinsa

Cocha Tabacal

Qda. S/N3

Cocha Capinuri

Qda. S/N4

Cocha Carachamal





Cocha Tiwinsa

Caño S/N

Río Marañón

Qda. San Pedro

LEYENDA

-  Muestreo de Hidrobiología
-  Ríos y Qdas
-  Oleoducto Nor Peruano
-  Área de Evaluación Ambiental

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
		Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Uruarinas	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO			
UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO CON CÓDIGO S0008-A			
			
Escala : 1/20000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:	CSIG OEFA		Fecha: Agosto 2018
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

Código	Coordenadas UTM	
	WGS 84 - 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0008A-HB-004	493530	9478940
S0008A-HB-005	493442	9479452

490000

491500

493000

494500

496000

497500

9479000

9477500

9476000

9479000

9477500



9476000



ANEXO 5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas fotográficas

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2019-05-0018			CUC: 0011-3-2019-402		
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 S0008A-AG-004					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 13:44					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493530					
Norte (m): 9478940					
Altitud (m s.n.m): 106					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: Muestra de agua superficial tomada en el punto S0008A-AG-004.			
Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2019-05-0018			CUC: 0011-3-2019-402		
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 S0008A-AG-005					
Fecha: 27/03/2019					
Hora: 09:41					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493442					
Norte (m): 9479452					
Altitud (m s.n.m): 106					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: Muestra de agua superficial tomada en el punto S0008A-AG-005.			

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2019-05-0018			CUC: 0011-3-2019-402		
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0008A-AG-006					
Fecha: 27/03/2019					
Hora: 10:13					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493468					
Norte (m): 9479227					
Altitud (m s.n.m): 106					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: Muestra de agua superficial tomada en el punto S0008A-AG-006.			
Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2019-05-0018			CUC: 0011-3-2019-402		
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 BKC-MARA-001					
Fecha: 31/03/2019					
Hora: 09:53					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493143					
Norte (m): 9477184					
Altitud (m s.n.m): 106					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: Muestra Blanco de Campo codificada como BKC-MARA-001			

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018

CUC: 0011-3-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
-----------------	-----------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

FOTOGRAFÍA N.º 5
S0008A-SED-004



Fecha: 26/03/2019

Hora: 14:10

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 493530

Norte (m): 9478940

Altitud (m s.n.m): 106

Precisión: ± 3

DESCRIPCIÓN: Muestra de sedimento tomada en el punto S0008A-SED-004.

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018

CUC: 0011-3-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
-----------------	-----------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

FOTOGRAFÍA N.º 6
S0008A-SED-005



Fecha: 27/03/2019

Hora: 09:46

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 493442

Norte (m): 9479452

Altitud (m s.n.m): 106

Precisión: ± 3

DESCRIPCIÓN: Muestra de sedimento tomada en el punto S0008A-SED-005.

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018 **CUC: 0011-3-2019-402**

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 7 S0008A-SED-006					
Fecha: 27/03/2019					
Hora: 10:17					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493468					
Norte (m): 9479227					
Altitud (m s.n.m): 106					
Precisión: ± 3					

DESCRIPCIÓN: Muestra de sedimento tomada en el punto S0008A-SED-006.

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018 **CUC: 0011-3-2019-402**

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 8 S0008A-HB-004					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 13:57					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 493530					
Norte (m): 9478940					
Altitud (m s. n. m.): 106					
Precisión: ± 3					

Descripción: Punto de muestreo hidrobiológico S0008A-HB-004 ubicado en la quebrada Tiwinza

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018 **CUC: 0011-3-2019-402**

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 9 S0008A-HB-005					
Fecha: 27/03/2019					
Hora: 9:17					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 493442					
Norte (m): 9479452					
Altitud (m s. n. m.): 91					
Precisión: ± 3					

Descripción: Punto de muestreo hidrobiológico S0008A-HB-005 ubicado en la quebrada Sapuchal, a 50 m del canal de flotación del ONP

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018 **CUC: 0011-3-2019-402**

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 10					
Colecta de macroinvertebrados bentónicos					

Descripción: Colecta de muestras utilizando una D-net

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018

CUC: 0011-3-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------



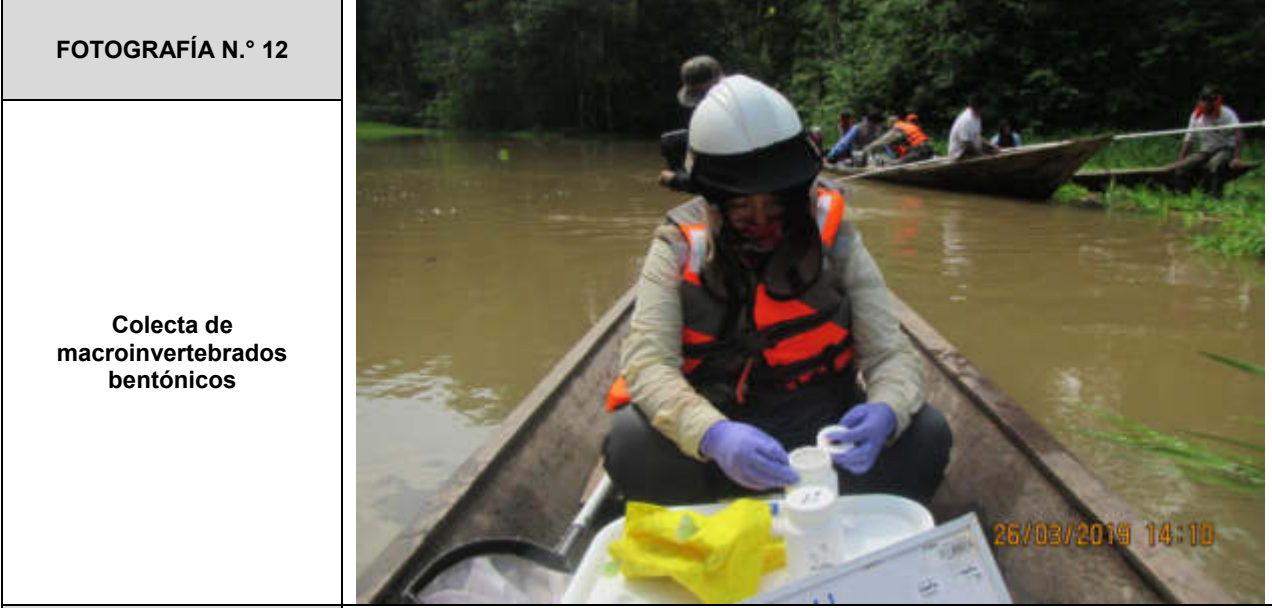
Descripción:	Colecta de muestras utilizando una draga de acero tipo Van Veen
---------------------	---

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018

CUC: 0011-3-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------



Descripción:	Acondicionamiento, rotulado y preservación de la muestra de macroinvertebrados bentónicos
---------------------	---

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018 **CUC: 0011-3-2019-402**

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 13					
Colecta de necton					
					
Descripción: Instalación y desinstalación de las redes de espera para la colecta de necton					

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018 **CUC: 0011-3-2019-402**

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 14					
Colecta de necton					
					
Descripción: Muestras de necton colectadas en la red de espera					

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018 **CUC: 0011-3-2019-402**

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------


FOTOGRAFÍA N.º 15	
Extracción de tejido muscular en peces	

Descripción:	Procesamiento (medida y pesado) de las muestras de necton para la extracción de tejido muscular
---------------------	---

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018 **CUC: 0011-3-2019-402**

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 16	
Extracción de tejido muscular en peces	

Descripción:	Diseción de las muestras de necton para la extracción de tejido muscular
---------------------	--

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018 **CUC: 0011-3-2019-402**

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 17

Extracción de tejido muscular en peces



Descripción: Pesado del tejido extraído para verificar la cantidad de muestra requerida por el laboratorio

Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento e hidrobiología en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018 **CUC: 0011-3-2019-402**

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 18

Extracción de tejido muscular en peces



Descripción: Muestra acondicionada para su envío al laboratorio encargado del análisis



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 2.3

Reporte de campo de la tercera etapa de evaluación del
Sitio S0008-A

Título del estudio : Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 12 de mayo 2019

CUE : 2019-05-0018 Código de acción : 002-5-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 17 de julio 2019 Reporte N° : 0276-2019-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Urarinas
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Unidades fiscalizables/ actividades	--
Ámbito de influencia	Cuenca del río Marañón

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	6	- pH - Temperatura (°C) - Oxígeno Disuelto - Conductividad eléctrica - Hidrocarburos totales de petróleo - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Aceites y grasas - BTEX - Metales totales por ICP-MS - Cromo hexavalente
Sedimento	6	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) - Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) - Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) - BTEX - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Metales totales por ICP-OES - Mercurio Total (Hg) - Cromo hexavalente - Medición de COVs

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Carlos Alberto Quispe Gil	Biólogo	Campo y gabinete
Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas natural	Campo y gabinete
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. Ingeniería Geográfica	Campo y gabinete

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de la evaluación adicional de calidad del agua superficial, sedimentos y fotogrametría comprende el área definida por la quebrada Sapuchal del sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

3.1 AGUA

3.1.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	"Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial", aprobado por Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

3.1.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales ¹	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004986	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001943	--
Multiparámetro	HACH CO	HQ40D	150500000895	LA-429-2018 LA-462-2018 LA-061-2019 LA-428-2018

3.1.3 Puntos de muestreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-045	12/05/2019	09:49	493437	9479449	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 40 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de agua superficial.
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-046	12/05/2019	10:18	493452	9479357	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 130 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de agua superficial.
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-047	12/05/2019	10:47	493459	9479287	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 180 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de agua superficial.
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-048	12/05/2019	11:21	493468	9479227	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 240 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de agua superficial.
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-049	12/05/2019	11:41	493476	9479151	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 320 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de agua superficial.

¹ Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-050	12/05/2019	12:12	493491	9479056	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 400 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de agua superficial y una muestra duplicado de código S0008A-AG-DUP6.

Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 3 m

Se complementó el muestreo con un (1) Blanco de Campo y un (1) Blanco Viajero para control de calidad, según el detalle:

Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
BKC-MARA-02	12/05/2019	09:58	493437	9479449	105	Muestra Blanco de Campo preparada con agua ultra pura durante las actividades de campo.
BKV-MARA-02	06/05/2019	--	--	--	--	Muestra Blanco de Viajero preparada con agua ultra pura en laboratorio.

3.1.4 Datos de campo

Nombre Cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Parámetros				Observaciones adicionales
		Fecha	Hora	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (µS/cm)	
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-045	12/05/2019	09:49	27,5	0,33	6,95	173,0	Aguas turbias, color marrón claro
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-046	12/05/2019	10:18	27,3	0,26	6,95	146,3	Aguas turbias, color marrón claro
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-047	12/05/2019	10:47	27,3	0,22	6,96	170,6	Aguas turbias, color marrón claro
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-048	12/05/2019	11:21	27,4	0,30	6,94	146,9	Aguas turbias, color marrón claro
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-049	12/05/2019	11:41	27,4	0,25	6,95	188,1	Aguas turbias, color marrón claro
Quebrada Sapuchal	S0008A-AG-050	12/05/2019	12:12	27,5	0,30	6,99	145,8	Aguas turbias, color marrón claro

3.1.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
BTEX	EPA METHOD 8021 B Rev. 3, 2014	ALS LS PERÚ S.A.C	1136-2019	17	7	--
Hidrocarburos totales de petróleo	EPA METHOD 8015 D Rev. 5, 2014			17	7	--

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 B Rev. 3, 2014		1135-2019	17	7	--
Aceites y grasas	ASTM D7066-04 (Validado), 2011			17	7	--
Metales totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007			19	8	Incluyen 01 blanco de campo y 01 blanco viajero.
Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed. 2017			17	7	--

3.2 SEDIMENTO

3.2.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia, en el cual se establecen criterios para el empleo de equipos, materiales, muestreo, preservación y traslado de muestras para la evaluación de sedimentos.

3.2.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales ²	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004986	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001943	--
Barreno tipo espada	--	Turba	--	--
Detector de gases	Rae Systems	MultiiRae – PGM 6208	M01CA03377	CC-IN-0320-19

3.2.3 Puntos de muestreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-045	12/05/2019	09:51	493437	9479449	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 40 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-046	12/05/2019	10:32	493452	9479357	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 130 m del canal de

² Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-047	12/05/2019	11:06	493459	9479287	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 180 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-048	12/05/2019	11:28	493468	9479227	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 240 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-049	12/05/2019	11:52	493476	9479151	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 320 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad bajo el lecho del cuerpo de agua.
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-050	12/05/2019	12:29	493491	9479056	105	Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 400 m del canal de flotación del ONP. Se tomó una muestra de sedimento introduciendo el barreno tipo espada hasta los 0,4 m de profundidad bajo el lecho del cuerpo de agua. Adicionalmente se tomó una muestra duplicado de código S0008A-SED-DUP6.

Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 3 m

3.2.4 Datos de campo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Tipo de Ambiente acuático	Prof. de columna de agua (m)	Pendiente	Características físicas y organolépticas				Observaciones adicionales
					Color	Olor*	Tipo de sedimento	Presencia de Materia orgánica	
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-045	Lótico	Aprox. 4m	Leve	Gris oscuro	Sin olor	Arcillo-Limoso	si	Medición de COVs (ppm): 0,00
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-046	Lótico	Aprox. 4m	Leve	Gris oscuro	Sin olor	Arcillo-Limoso	si	Medición de COVs (ppm): 0,00
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-047	Lótico	Aprox. 4m	Leve	Gris oscuro	Sin olor	Arcillo-Limoso	si	Medición de COVs (ppm): 0,00
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-048	Lótico	Aprox. 4m	Leve	Gris oscuro	Sin olor	Arcillo-Limoso	si	Medición de COVs (ppm): 0,00
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-049	Lótico	Aprox. 4m	Leve	Gris oscuro	Sin olor	Arcillo-Limoso	si	Medición de COVs (ppm): 0,00
Quebrada Sapuchal	S0008A-SED-050	Lótico	Aprox. 4m	Leve	Gris oscuro	Sin olor	Arcillo-Limoso	si	Medición de COVs (ppm): 0,00

Prof.: Profundidad

(*) Se refiere a olor a hidrocarburos.

3.2.5 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)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERÚ S.A.C	1137-2019	17	7	--
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007			17	7	--
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007			17	7	--
Metales totales por ICP-OES	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996,			17	7	--
Mercurio Total (Hg)	EPA 7471 B, Rev. 2, February 2007			17	7	--
Cromo hexavalente	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017			17	7	--
BTEX	EPA METHOD 8260 C, Rev.3, 2006			17	7	--
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 B Rev.3, 2014			17	7	--

3.3 FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA – RPAS

3.3.1 Información del sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

Quebrada Sapuchal	
Características	Cantidad
Aerofotografías	165
Traslape horizontal	80%
Traslape vertical	80%
Ángulo de toma	90°
Tiempo Meteorológico	Soleado y despejado
Altura de vuelo sobre la superficie	120 m



3.3.2 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

3.3.3 Software y aplicaciones requeridas

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

3.3.4 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	

4. OBSERVACIONES

- Durante las actividades de monitoreo de agua superficial se observó un cambio en la coloración del agua con respecto al primera evaluación en el mes de marzo, lo cual sería causado por el retroceso de las agua del río Marañón.
- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental,
- Este reporte no incluye los resultados de la fotogrametría con RPAS.

5. ANEXOS

- Anexo 1: Fichas de campo y cadenas de custodia
- Anexo 2: Certificados de calibración de equipos de campo
- Anexo 3: Ficha de verificación y ajuste de equipos
- Anexo 4: Mapa de puntos de muestreo
- Anexo 5: Ficha fotográfica

Profesionales que aportaron a este documento:



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



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



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



MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



ARMADO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Subdirector
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**Evaluación ambiental adicional
de calidad de agua superficial,
sedimento y fotogrametría en el sitio
S0008-A, ubicado en el ámbito de la
cuenca del río Marañón, en el distrito
de Urarinas, provincia y departamento
de Loreto**

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo y cadenas de custodia

DATOS DE MEDICIONES DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2017-05-0014 CUC: 002-5-2019-402
 ADMINISTRADO: _____ REFERENCIA: Cuenca MAZAJUN
 UNIDAD FISCALIZABLE: _____ PROCEDENCIA: Coreto
 PUNTO DE MUESTREO: S0008A-AG-045 FECHA: 12/05/19 HORA: 09:49 h
 DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en quebrada Sapachal, a 40m del canal de
platación del OWP

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18</u>		<u>6,95</u>	<u>1730</u>	<u>0,33</u>	<u>27,5</u>						
Este (m): <u>493437</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9479449</u>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>105</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
Precisión (± m): <u>3</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<p><u>Aguas turbias, color marrón claro.</u> <u>Se tomó 1 muestra</u> <u>S0008A-AG-045</u></p>		PIEZÓMETROS									
		Tipo de piezómetro / Pozo:	/		Nivel de agua (m)						
		Profundidad del piezómetro (m):	/		Nivel de producto (m)						
		Inclinación:	/		Stickup (m)						
		Año de instalación del piezómetro:	/		Nivel freático (m)						
Diámetro (pulg):	/		Nivel de producto libre aparente (m)								
Otros:	/										

PUNTO DE MUESTREO: S0008A-AG-046 FECHA: 12/05/19 HORA: 10:18 h
 DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en quebrada Sapachal, a 130m del canal de
platación del OWP.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>18</u>		<u>6,95</u>	<u>146,3</u>	<u>0,26</u>	<u>27,3</u>						
Este (m): <u>493452</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9479357</u>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>105</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
Precisión (± m): <u>3</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<p><u>Aguas turbias, color marrón claro.</u> <u>Se tomó 1 muestra</u> <u>S0008A-AG-046</u></p>		PIEZÓMETROS									
		Tipo de piezómetro / Pozo:	/		Nivel de agua (m)						
		Profundidad del piezómetro (m):	/		Nivel de producto (m)						
		Inclinación:	/		Stickup (m)						
		Año de instalación del piezómetro:	/		Nivel freático (m)						
Diámetro (pulg):	/		Nivel de producto libre aparente (m)								
Otros:	/										

Responsable del grupo de trabajo: Cebalros Quispe Gil FECHA: 13/05/19 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Edgardo Medina Cobos FECHA: 13/05/19 FIRMA: [Firma]

DATOS DE MEDICIONES DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2017-05-0014

CUC: 002-5-2019-402

ADMINISTRADO: _____

REFERENCIA: Cuenca Macaon

UNIDAD FISCALIZABLE: _____

PROCEDENCIA: LORETO

PUNTO DE MUESTREO: S0008A-AG-047

FECHA: 12/05/19

HORA: 10:47 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 180 m del canal de flotación del OVD

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)					
Zona: <u>18</u>		<u>6,96</u>	<u>170,6</u>	<u>0,22</u>	<u>27,3</u>					
Este (m): <u>493459</u>										
Norte (m): <u>9479283</u>										
Altitud (m s.n.m.): <u>105</u>										
Precisión (± m): <u>3</u>										
OBSERVACIONES <u>Agua turbia, color marrón claro. Se tomó 1 muestra S0008A-AG-047</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal				
		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)
		Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	/				
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>						
		PIEZÓMETROS								
		Tipo de piezómetro / Pozo:				Nivel de agua (m)				
		Profundidad del piezómetro (m)				Nivel de producto (m)				
		Inclinación				Stickup (m)				
		Año de instalación del piezómetro				Nivel freático (m)				
		Diámetro (pulg)				Nivel de producto libre aparente (m)				
		Otros								

PUNTO DE MUESTREO: S0008A-AG-048

FECHA: 12/05/19

HORA: 11:21 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 240 m del canal de flotación del OVD.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>18</u>		<u>6,94</u>	<u>146,9</u>	<u>0,30</u>	<u>27,4</u>						
Este (m): <u>493468</u>											
Norte (m): <u>9479277</u>											
Altitud (m s.n.m.): <u>105</u>											
Precisión (± m): <u>3</u>											
OBSERVACIONES <u>Agua turbia, color marrón claro. Se tomó 1 muestra S0008A-AG-048</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³/s)
		Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	/					
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							
		PIEZÓMETROS									
		Tipo de piezómetro / Pozo:				Nivel de agua (m)					
		Profundidad del piezómetro (m)				Nivel de producto (m)					
		Inclinación				Stickup (m)					
		Año de instalación del piezómetro				Nivel freático (m)					
		Diámetro (pulg)				Nivel de producto libre aparente (m)					
		Otros									

Responsable del grupo de trabajo: Carlos Quijano Gil

FECHA: 13/05/19

FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Enrico Mejia Cobos

FECHA: 13/05/19

FIRMA: [Firma]

DATOS DE MEDICIONES DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2017-05-0014

CUC: 002-5-2019-402

ADMINISTRADO: _____

REFERENCIA: Cuenca Marañón

UNIDAD FISCALIZABLE: _____

PROCEDENCIA: Loreto

PUNTO DE MUESTREO: S0008A-46-049

FECHA: 12/05/19

HORA: 11:41 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 320m del canal de ploteado del ONP

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18</u>		<u>6.95</u>	<u>198.1</u>	<u>0.25</u>	<u>27.4</u>						
Este (m): <u>493476</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9439751</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>105</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	/					
Precisión (± m): <u>3</u>		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							
OBSERVACIONES			PIEZÓMETROS								
<p>Agua turbia color marrón claro. Se tomó 1 muestra S0008A-46-049</p>			Tipo de piezómetro / Pozo:								
			Profundidad del piezómetro (m)			Nivel de producto (m)					
			Inclinación			Stickup (m)					
			Año de instalación del piezómetro			Nivel freático (m)					
			Diámetro (pulg)			Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros			Otros								

PUNTO DE MUESTREO: S0008A-46-050 FECHA: 12/05/19 HORA: 12:12 h
 DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Sapuchal, a 400m del canal de ploteado del ONP.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>18</u>		<u>6.99</u>	<u>145.8</u>	<u>0.30</u>	<u>27.5</u>						
Este (m): <u>493491</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9479056</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>105</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	/					
Precisión (± m): <u>3</u>		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							
OBSERVACIONES			PIEZÓMETROS								
<p>Agua turbia, color marrón claro. Se tomó 2 muestras S0008A-46-050 S0008A-46-DUP6 (duplicado)</p>			Tipo de piezómetro / Pozo:								
			Profundidad del piezómetro (m)			Nivel de producto (m)					
			Inclinación			Stickup (m)					
			Año de instalación del piezómetro			Nivel freático (m)					
			Diámetro (pulg)			Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros			Otros								

Responsable del grupo de trabajo: Cayor Augusto Gil FECHA: 13/05/19 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Fernando Mejía Cobos FECHA: 13/05/19 FIRMA: [Firma]

CUE: 2017-05-0014

CUC: 002-05-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: S0008A-SED-045 FECHA: 12,05,2019 HORA: 09:51 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la Quebrada Sapuechal a 40 m del canal de flotación del ONP

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<u>18 Sur</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Quebrada Sapuechal</u>
ESTE (m)	<u>493437</u>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	<u>9479449</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>105</u>	<u>Ambiente acuatico lótico, profundidad de agua 3m aproximadamente</u>		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>	<u>pendiente leve, color gris oscuro, sin olor, Textura Arcilla-Limosa-granuloso con Materia Orgánica, profundidad de muestreo 40cm, COVs: 0ppm</u>		

PUNTO DE MUESTREO: S0008A-SED-046 FECHA: 12,05,2019 HORA: 10:32 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la Quebrada Sapuechal, a 130 m del canal de flotación del ONP

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<u>18 Sur</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Quebrada Sapuechal</u>
ESTE (m)	<u>493452</u>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	<u>9479357</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>105</u>	<u>Ambiente acuatico lótico, profundidad de agua 3m aproximadamente</u>		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>	<u>pendiente leve, color gris oscuro, sin olor, Textura Arcilla-Limosa con Materia Orgánica, profundidad de muestreo 40cm COVs: 0ppm</u>		

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: HORA:

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<input type="text"/>	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
ESTE (m)	<input type="text"/>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	<input type="text"/>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
PRECISIÓN (± m)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: HORA:

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<input type="text"/>	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
ESTE (m)	<input type="text"/>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	<input type="text"/>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
PRECISIÓN (± m)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: HORA:

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<input type="text"/>	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
ESTE (m)	<input type="text"/>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	<input type="text"/>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
PRECISIÓN (± m)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

Responsable de grupo de trabajo: Carlos Alberto Quispac Gil

Firma: 

Responsable de toma de muestra: Enrico Peña Gbar

Firma: 

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

2019

31555/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		C.U.C. N°	0002-5-2019-402
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido	<input checked="" type="checkbox"/>	TDR N°	RS-1136-2019
Personal de contacto	EDUARDO MESA COBOS	Sólido	<input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVIO	
Teléfono/Anejo	957 562 596	UBICACIÓN		Envío por:	EDUARDO MESA
Correo(s) Electrónico(s)	eduardo.mesa.cobos@gmail.com	Departamento:	LORETO	Fecha:	2019/05/12
Referencia	CUENCA MARAÑON	Provincia:	LORETO	Hora:	23:59
		Distribución:	URARINAS	Medio de Envío:	<input type="checkbox"/> T. Privada <input type="checkbox"/>
				Agencia:	<input checked="" type="checkbox"/>
				Otros:	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES							
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Nitrato de Sodio	NO ₃ H	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	ACIDE CLOHIDRICO	HCl		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						
		TEMA DE MUESTREO (BANA-MIA-ES)	HORA DE MUESTREO (JAN)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)			TPH	PAHS	ACC/ITES Y GRASAS	BTEX										
					P	V	E														
259406	S0008A-AG-045	2019/05/12	09:49	AS	-	3	-	X	X	X	X										
259407	S0008A-AG-046	2019/05/12	10:18	AS	-	3	-	X	X	X	X										
259408	S0008A-AG-047	2019/05/12	10:47	AS	-	3	-	X	X	X	X										
259409	S0008A-AG-048	2019/05/12	11:21	AS	-	3	-	X	X	X	X										
259410	S0008A-AG-049	2019/05/12	11:41	AS	-	3	-	X	X	X	X										
259411	S0008A-AG-050	2019/05/12	12:12	AS	-	3	-	X	X	X	X										

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MUESTRA (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
EDUARDO MESA C.		AGUA (Ref: NFP 236.043)	<p>ÁREA DE EMISIÓN:</p> <p>AP: Agua purificada</p> <p>ACE: Agua de circulación e intercambio</p> <p>AAC: Agua de alimentación para</p> <p>AV: Agua de ventilación</p> <p>AC: Agua de calefacción</p> <p>AI: Agua de irrigación y riego</p> <p>SEWID:</p> <p>SM: Suelo</p> <p>SD: Sedimento</p> <p>SL: Lodo</p> <p>OTROS:</p>	<p>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</p> <p>Envases adheridos y en buen estado</p> <p>Preservantes adheridos</p> <p>Envase Paq</p> <p>Restos del tiempo de vida útil</p>	<p>COMPLETUDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</p> <p>Fecha de Recepción:</p> <p>15/05/2019</p> <p>Hora de Recepción:</p> <p>07:06</p> <p>Recibido:</p> <p></p> <p>Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C</p>	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	<p>Área Matent:</p> <p>AM: Agua superficial</p> <p>AS: Agua Subterránea</p> <p>Área Residuos:</p> <p>AR: Agua Residual Doméstica</p> <p>ARL: Agua Residual Industrial</p> <p>Área Sólidos:</p> <p>AMM: Agua de Mía</p> <p>AREY: Agua de Resuspensión</p> <p>AMC: Agua Salina</p>	<p>SI</p>			
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:					

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		0002-5-2019-402
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrillo N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido	<input checked="" type="checkbox"/>	Sólido
Personal de contacto	EDUARDO MEJIA COBOS	UBICACIÓN		TOR N°: 25-1136-2019
Teléfono/Anejo	957 562 596	Departamento:	LORETO	DATOS DEL ENVÍO
Correo(s) Electrónico(s)	eduardo.mejia-cobos@gmail.com	Provincia:	LORETO	Enviado por: EDUARDO MEJIA
Referencia	CUENCA MARAÑON	Distribo:	URBINAS	Fecha: 2019/05/12
				Horario: 23:59

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)										PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS					OBSERVACIONES			
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		HNO ₃		H ₂ SO ₄		NaOH		[CH ₃ COO] ₂ Sn		(NH ₄) ₂ SO ₄		HC1				
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES			TPH	PAHS	ACEITES Y GRASAS	BTEX									
		F	V	E																
259421	S0008A-AG-DUP 5	2019/05/11		AS	-	3	-	X	X	X	X									
259422	S0008A-AG-DUP 6	2019/05/11		AS	-	3	-	X	X	X	X									

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MUESTRA (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
EDUARDO MEJIA C.		AGUA (Ref. NTP 254.042)	AGUA DE PROCESO: AP: Agua purificada ACE: Agua de clasificación o sulfonación AAC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavacristal AC: Agua de calderas AB: Agua de limpieza y recuperación SUELO: SU: Suelo SD: Sedimento LI: Lodo OTROS:	BVC: Bivazo de Campo BSV: Bivazo Vacío DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS): Envases adheridos y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adheridos: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con los Paq: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: Fecha de Recepción: 15/05/2019 Hora de Recepción: 07:00h	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA SUELO: AS: Agua Superficial AT: Agua Subterránea AGUA SUELO: APD: Agua Potable Doméstica AI: Agua Potable Industrial AGUA SUELO: ASIA: Agua dechar AREY: Agua de Recreación AM: Agua Terrestre			No recibido por: Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C		
USUARIO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:						

DATOS DEL CUENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido	<input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>
Personal de contacto	Eduardo Mejía Cobos	UBICACIÓN	
Teléfono/Anejo	957562596	Departamento:	LORETO
Correo(s) Electrónico(s)	eduardo.mejia.cobos@jmaest.lima	Provincia:	LORETO
Referencia	Cuenca Páezos	Distrito:	URABINAS
		CUC N°: 0002-S-2019-402	
		TOR N°: RS 1135-2019	
		DATOS DEL ENVÍO	
		Enviado por: Eduardo MEJIA	
		Fecha: 23:59	
		2019/05/12	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES		
		FILTADA (Marcar con X)		NITRÓGENO		FOSFORO		CÁLCIO		MAGNESIO				
		Agua filtrada	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	(Ca, CO ₃), Zn	(Mg), SO ₄							
259463	S0008A-AG-045	2019/05/12	09:49	A.S	2	-	-	X	X					
259464	S0008A-AG-046	2019/05/12	10:18	AS	2	-	-	X	X					
259465	S0008A-AG-047	2019/05/12	10:47	AS	2	-	-	X	X					
259466	S0008A-AG-048	2019/05/12	11:21	AS	2	-	-	X	X					
259467	S0008A-AG-049	2019/05/12	11:41	AS	2	-	-	X	X					
259468	S0008A-AG-050	2019/05/12	12:12	AS	2	-	-	X	X					

OBSERVACIONES GENERALES


RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Eduardo MEJIA C.	[Firma]	AGUA (Ref.: ITP 234.042)	MC: Método de Campo ME: Método de Laboratorio MF: Método de Laboratorio	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	COORDINACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Muestra: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salada: AMAR: Agua de Mar AME: Agua de Resquestrón ASAL: Agua Salada	Bases sólidas y en bruto estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Feculentos sólidos: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con botella: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 15/05/2019 Hora de Recepción: 07:00		
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:			Recibido: [Firma] Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C DIA: MES: AÑO: HORA:		

DATOS DEL CUENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		0002-S-2019-402
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido	<input checked="" type="checkbox"/>	Sólido
Personal de contacto	Edmundo Mejía Cobos	Sólido	<input type="checkbox"/>	UBICACIÓN:
Teléfono/Anejo	957562596	Departamento:	Loaya	DATOS DEL ENVÍO
Correo(s) Electrónico(s)	eduardo.mejia.cobos@gmail.com	Provincia:	Loaya	Envío por: Edmundo Mejía
Referencia	Cuenca Mazon	Distrito:	Wanquiri	Fecha: 2019/05/12
				Hora: 23:59

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con X)																		
		FILTADA (Marcar con X)		PRESERVADO QUÍMICAMENTE (Marcar con X)																
		Ácido nítrico	HNO ₃	<input checked="" type="checkbox"/>																
		Ácido sulfúrico	H ₂ SO ₄																	
		Hidróxido de sodio	NaOH																	
		Acetato de zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn																	
		Sulfato de amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄																	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (*)			OBSERVACIONES		
					F	V	E			
3	259481	BKC-MAZA-02	2019/05/12	09:58	AU	1	-	-	X	
4	259482	BKV-MAZA-02	-	-	AU	1	-	-	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MUESTRA (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Edmundo Mejía Cobos	<i>[Firma]</i>	AGUA (N°: NFP 216 042)	BIC: Muestra de Campo EVM: Muestra Viajera DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	<ul style="list-style-type: none"> Agua Muestreada: AM: Agua Superficial AMB: Agua Subterránea Agua Residual: ARR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salada: AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Polvorescencia ASA: Agua Salada 	<ul style="list-style-type: none"> Agua de Pluvias: AP: Agua purificada ACE: Agua de cloración o ozonización AAE: Agua de ablandamiento gaseo AL: Agua de lavandería AC: Agua de cocina AR: Agua de riego y recreación SUELO: SL: Suelo SEL: Sello de muestra LD: Lodo OTROS: 	<ul style="list-style-type: none"> Envases estériles y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Cartas POC: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Detector del tiempo de vida del: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO 	Fecha de Recepción: 15/05/2019 Hora de Recepción: 07:00 Recibido por: <i>[Firma]</i>  Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C DIA: MES: AÑO: HORA:	

2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		CUE N°
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		0002-5-2019-402
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	IDR N° 125 1133-2019
Personal de contacto	EDUARDO MEJIA COBOR	UBICACIÓN:		DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Anejo	917562596	Departamento: Loreto		Enviado por: Fernando Mejia
Correo(s) Electrónico(s)	eduardo.mejia-cobor@gmail.com	Provincia: Loreto		Fecha: 2019/05/12
Referencia	CUMCA MARGAJON	Distrito: Utiari		Hora: 23:59

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES						
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												
		Ácido Sulfúrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Fecha de Muestreo (AAAA-MM-DD)	Hora de Muestreo (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° MUESTRAS (**)	F1	F2	F3	PAUS	TPH	Medidor portatil	H ₂ S	C-NT	BTEX
259577	S0008A-SED-045					2019/05/12	07:51	SED	2 3	-	X	X	X	X	X	X	X	X
259578	S0008A-SED-046					2019/05/12	10:32	SED	2 3	-	X	X	X	X	X	X	X	X
259579	S0008A-SED-047					2019/05/12	11:06	SED	2 3	-	X	X	X	X	X	X	X	X
259580	S0008A-SED-048					2019/05/12	11:28	SED	2 3	-	X	X	X	X	X	X	X	X
259581	S0008A-SED-049					2019/05/12	11:52	SED	2 3	-	X	X	X	X	X	X	X	X
259582	S0008A-SED-050					2019/05/12	12:29	SED	2 3	-	X	X	X	X	X	X	X	X

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
EDUARDO MEJIA C.	[Firma]	AGUA (Ref: NTP 214-002)	BIC: Bitaca de Cargo BIV: Bivaco Viajero BIP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	ENFORME DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Área Ambiental: AA: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Área Industrial: AI: Agua Residual Doméstica AR: Agua Residual Industrial Área Sólida: ASB: Agua de Mar ASB: Agua de Resuspensión ASB: Agua de Sello	BIC: Bitaca de Cargo BIV: Bivaco Viajero BIP: Duplicado	Embrague adherido y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adheridos <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Hoja Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Devolución del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 15/05/2019 Hora de Recepción: 07:00h [Firma] Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C DIA: MES: AÑO: HORA:	
LEÍDA DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:			(*) F = Sólido; V = Líquido; E = Eteréneo		

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Certificado de calibración de los equipos ambientales

Certificado de Calibración

LA-429-2018

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Medidor de Conductividad* . N° de serie del instrumento : 15050000895
. Marca : HACH . N° de serie de sonda : 172932587017
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación : 602264710050 . Resolución : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
5 Fecha de calibración : 2018-10-30

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,7	55,5
Final	24,0	57,9

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99,6 uS/cm	GGP-S-04,38	CC17227	2019-05-23
MRC 1414 uS/cm	GGP-S-05,33	CC17496	2019-07-31
MRC 9997 uS/cm	GGP-S-07,32	CC17306	2019-06-14

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,7 uS/cm	99,6 uS/cm	1,1 uS/cm	2,3 uS/cm
1412 uS/cm	1414 uS/cm	-2 uS/cm	7 uS/cm
9,97 mS/cm	9,99 mS/cm	-0,02 mS/cm	0,05 mS/cm

10 Observaciones

- Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
 - La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm (0,5 \% \text{ de la lectura})$
* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
 - La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
 - Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-09



ISAÍAS CURI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-462-2018

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000895
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172932587017
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710050	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2018-10-29

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,9	58,0
Final	23,6	55,6

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,03	20,0	0,03	0,09
35,02	35,1	-0,08	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 5 cm
- El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
- La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C

* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-09



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA - 0612019

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Calle puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos - Lima - Lima.
- 3 **Datos del Instrumento :**
- | | | | |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| .Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno * | .N° de serie del Instrumento | : 150500000895 |
| .Marca | : HACH | .N° de serie de la sonda | : 151472598010 |
| .Modelo | : HQ40d | .Alcance | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| .Identificación | : 602264710050 | .Resolución | : 0,01 mg/L |
- 4 **Lugar de calibración** : Instalación de la OEFA - Chorrillos
- 5 **Fecha de calibración** : 2019-03-01

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	25,0	57,3	1008
final	25,1	59,1	1009

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.22	13483	2019-11-19
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,03	0,03	0,01
8,30	8,22	-0,08	0,01

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm 0,1$ mg/L para 0 mg/L a 8 mg/L; $\pm 0,2$ mg/L para mas de 8 mg/L.
- (*) Medidor perteneciente al multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el Instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
- La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

2019-03-08



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

Registro N°LC -019

LA-428-2018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- | | | | |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de pH* | . N° de serie del Instrumento | : 150500000895 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie sonda | : 173522567070 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación | : 602264710050 | . Resolución | : 0,01 pH |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2018-10-30
- 6 Método de calibración.

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INACAL 2 ed. 2017.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,7	52,1
Final	23,8	53,3

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.25	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.25	CC525939	2019-10-19
MRC pH 10	GGP-S-03.26	CC537296	2019-12-29

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	3,999	0,001	0,013
7,03	6,994	0,036	0,013
9,99	10,004	-0,014	0,013

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: ± pH 0,03
- * La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2018-11-09



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-461-2018

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000895
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 173522567070
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: 602264710050	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2018-10-29

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,8	55,5
Final	24,0	56,7

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,03	20,0	0,03	0,09
35,02	35,0	0,02	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 8 cm
 - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
 - La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-09



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE
CC-IN-0320-19

Fecha de emisión: 2019-04-29
 Issue date

1.- SOLICITANTE : TECH PERU INDUSTRIAL S.A.C.
 Applicant
 Dirección : CAL. CIRCUNVALACIÓN MZA. B-2 LOTE 3, DPTO. 902 URB. LAS GARDENIAS
 Address LIMA - LIMA - SANTIAGO DE SURCO

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : DETECTOR DE GASES
 Measuring Instrument GAS DETECTOR

Marca: RAE SYSTEMS	Nº de serie: M01CA03377	Alcance: O2, CO, H2S, CH4(%LEL)
Brand	Serial number	Scope VOC
Modelo: PGM6208	Procedencia: U.S.A	Resolución: O2 (0.1%vol); CO(1ppm)
Model	Made in	Resolution H2S(0.1ppm); CH4(1%LEL) VOC(1ppm)

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN Calibrado el día 2019/04/29 en Unimetro SAC.
 Date and place of calibration Calibrated on 2019/04/29 in Unimetro SAC.

Unimetro SAC. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

4.- MÉTODO DE CALIBRACIÓN
 Calibration method
 Método de comparación directa según el procedimiento QI-012 "Para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes" del Centro Español de Metrología.
 Direct comparison method according to QI-012 "For the calibration of gas detectors of one or more components" of the Spanish Centre of Metrology.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

The results are only valid certificate for the calibration object and refer to the time and conditions under which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.

5.- INSTRUMENTOS /EQUIPOS DE MEDICIÓN Y TRAZABILIDAD
 Instruments / Measuring equipment and traceability
 Se utilizó los materiales de referencia certificado (MCR) con N° de lote 1033569(25) y 172366(32).
 Was used Certified reference material (CRM) with Lot number 1033569(25) and 172366(32).

Users are advised to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, the maintenance, conservation and use of instrument time.

6.- RESULTADOS
 Results
 Los resultados se muestran en la página 02 del presente documento
 The results are shown on page 02 of this document
 La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel de confianza del 95%
 The uncertainty of measurement it has been determined using a coverage factor k = 2 for a confidence level of 95%

Unimetro SAC. is not responsible for damages that may result from improper use of this instrument or of an incorrect interpretation of calibration results reported here.

7.- CONDICIONES DE CALIBRACIÓN
 Calibrations conditions

	Temperatura Ambiente Environment temperature	Humedad Relativa Relative humidity	Presión Atmosférica Atmospheric pressure
INICIAL Initial	20,8 °C	66 %	1011 mbar
FINAL Final	20,9 °C	66 %	1011 mbar

This calibration certificate traceable to national or international standards, which made the units according to the International System of Units (SI).

8.- OBSERVACIONES
 Observations
 Los resultados obtenidos corresponden al promedio de 10 mediciones.
 The results are the average of 10 measurements.
 Se coloca una etiqueta indicando fecha de calibración y número de certificado.
 Place a label indicating calibration date and certificate number.
 La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
 The frequency of calibration depends on the use, care and maintenance of the measuring instrument.



Ing. Moisés A. Inga Chuco
 Gerente de Metrología
 Reg. CP N° 137294

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE
CC-IN-0320-19

Fecha de emisión: 2019-04-29
issue date

9- RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

N°	Tipo de Gas <i>Gas Type</i>	Medida encontrada (ppm) <i>Found Measure (ppm)</i>	Correccion (ppm) <i>Correction (ppm)</i>	Incertidumbre <i>Uncertainty (ppm)</i>
1	CO	60	0	1
1	VOC	101	-1	1
3	H2S	20,3	0,3	1,2

N°	Tipo de Gas <i>Gas Type</i>	Medida encontrada (%) <i>Found Measure (%)</i>	Correccion (%) <i>Correction (%)</i>	Incertidumbre (%) <i>Uncertainty (%)</i>
3	CHA [% LEL]	28	-1	1
4	O2 %	15,4	-0,4	1,2

[FIN DEL DOCUMENTO]
(Document end)



ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha de verificación y ajuste de equipos

FICHA DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE CAMPO

1. DATOS

Administrado/Procedencia: _____

Unidad Fiscalizable: _____

Ubicación: Sitio 5008, distrito Uruapan, provincia y departamental Loro

Referencia: Cuenca Marañón, C.C.W.W. San Pedro

Fecha: 12/05/19
06:00

EXPEDIENTE:
CUC: 002-5-2019-408
CUE: 2017-05-0014

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACION DEL POTENCIOMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor		
HACH		HQ40d/PHC101		173522567070		
Método: SM 4500 H+ B		Pendiente óptimo: (-59 mV)				
Solución de Ajuste				Solución de Verificación		
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Lectura pH
				mV	-53,1 mV	HACH A8313 4,01 ± 0,1 4,00
					-84,9 mV	HACH A7222 7,00 ± 0,1 7,00
						HACH A8071 12,01 ± 0,1 12,01

3. AJUSTE O VERIFICACION DEL CONDUCTIVIMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor			
HACH		HQ40d/COC401		172932587017			
Método: SM 2510 - B		Constante celular: 0,40 cm ⁻¹ +/- 10 %					
Solución de Ajuste				Solución de Verificación			
Marca	Lote	Concentración µS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Valor Teórico µS/cm ⁻¹	Tolerancia µS/cm ⁻¹	Lectura Conductividad µS/cm ⁻¹ / mS/cm ⁻¹
				0,36 cm ⁻¹	HACH A8117 1000	± 16	990
				0,44 cm ⁻¹			

4. AJUSTE O VERIFICACION DEL OXIMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor				
Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 882 - 05		Ajuste con aire saturado en Agua						
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	100% ± 3%							± 2%

5. AJUSTE O VERIFICACION DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca		Modelo		Número de serie - sensor					
Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

Especialistas Responsables : Enrico Merin Cobar
Firma(s) : [Firma]

Líder del Equipo : Cesar Quiro Gil.
Firma : [Firma]

* Los valores obtenidos se comparan con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition, 2012
NTP 214.046 : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapas de los puntos de muestreo

49000

491500

493000

494500

496000

497500

MAPA DE UBICACION



Zoom



Qda. S/N1

Qda. Sapuchal

Qda. S/N2

Qda. Tiwinsa

Cocha Tabacal

Qda. S/N3

Cocha Capinuri

Qda. S/N4

Cocha Carachamal





Cocha Tiwinsa

Caño S/N

Río Marañón

Qda. San Pedro

LEYENDA

-  Muestreo de Agua
-  Ríos y Qdas
-  Oleoducto Nor Peruano
-  Área de Evaluación Ambiental



PERÚ

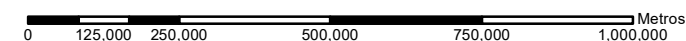
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urruinas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA EN EL SITIO CON CÓDIGO S0008-A - EVALUACIÓN ADICIONAL



Escala : 1/20000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado:

CSIG OEFA

Fecha:

Agosto 2018

Fuente:

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

49000

491500

493000

494500

496000

497500

9479000

9477500

9476000

9479000

9477500

9476000

490000

491500

493000

494500

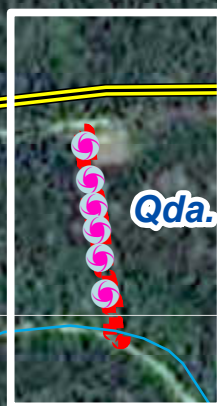
496000

497500

MAPA DE UBICACION



Zoom



Qda. S/N1

Qda. Sapuchal

Qda. S/N2

Qda. Tiwinsa

Cocha Tabacal

Qda. S/N3

Cocha Capinuri

Qda. S/N4

Cocha Carachamal





Cocha Tiwinsa

Caño S/N

Río Marañón

Qda. San Pedro

LEYENDA

-  Muestreo de Sedimento
-  Ríos y Qdas
-  Oleoducto Nor Peruano
-  Área de Evaluación Ambiental



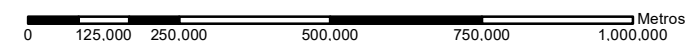
PERÚ Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Uruarinas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0008-A - EVALUACIÓN ADICIONAL



Escala : 1/20000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA

Fecha: Agosto 2018

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

490000

491500

493000

494500

496000

497500

9479000

9477500

9476000

9479000

9477500



9476000

ANEXO 5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental



Fichas fotográficas

Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2019-05-0018			CUC: 002-5-2019-402		
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 S0008A-AG-045					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 09:49					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493437					
Norte (m): 9479449					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Muestra de agua superficial tomada en el punto S0008A-AG-045.			
Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2019-05-0018			CUC: 002-5-2019-402		
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 S0008A-AG-046					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 10:18					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493452					
Norte (m): 9479357					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Muestra de agua superficial tomada en el punto S0008A-AG-046.			

Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018


CUC: 002-5-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0008A-AG-047					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 10:47					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493459					
Norte (m): 9479287					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Muestra de agua superficial tomada en el punto S0008A-AG-047.				
<p>Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto</p> <p>CUE: 2019-05-0018 CUC: 002-5-2019-402</p>					
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 S0008A-AG-048					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 11:21					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493468					
Norte (m): 9479227					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Muestra de agua superficial tomada en el punto S0008A-AG-048.				

Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018

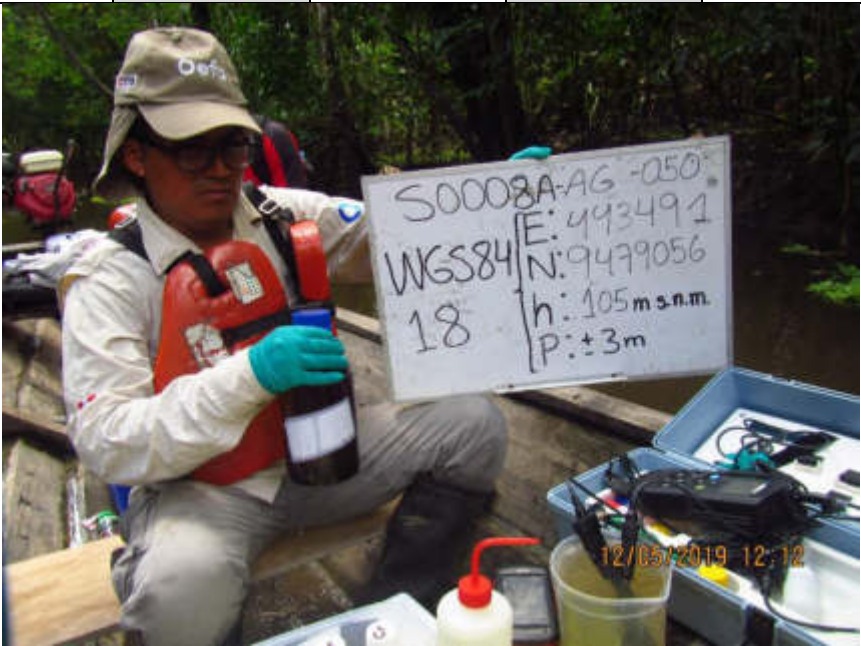
CUC: 002-5-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 S0008A-AG-049					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 11:41					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493476					
Norte (m): 9479151					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					
					

Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018

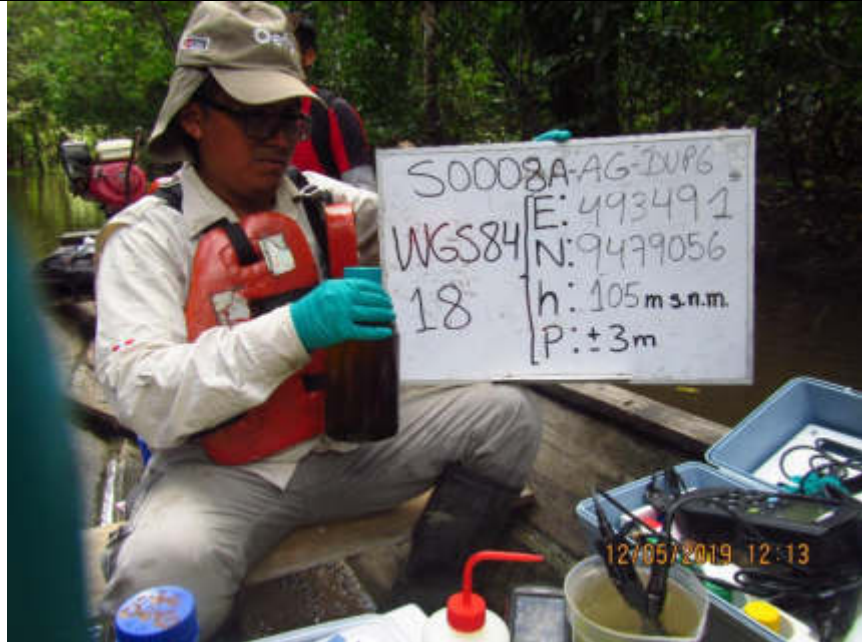
CUC: 002-5-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 S0008A-AG-050					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 12:12					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493491					
Norte (m): 9479056					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					
					

Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Maraón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018
CUC: 002-5-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 7 S0008A-AG-DUP6					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 12:13					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 4934491					
Norte (m): 9479056					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Muestra de agua superficial duplicado S0008A-AG-DUP6 tomada en el punto S0008A-AG-050.					



Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Maraón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018
CUC: 002-5-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 8 BKC-MARA-02					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 09:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493437					
Norte (m): 9479449					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Muestra Blanco de Campo codificada como BKC-MARA-02					



Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018

CUC: 002-5-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 9 S0008A-SED-045					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 09:51					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 493437					
Norte (m): 9479449					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					

DESCRIPCIÓN:

Muestra de sedimento tomada en el punto S0008A-SED-045.

Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto



CUE: 2019-05-0018

CUC: 002-5-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 10 S0008A-SED-046					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 10:32					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 493452					
Norte (m): 9479357					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					

DESCRIPCIÓN:


Muestra de sedimento tomada en el punto S0008A-SED-046.

Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2019-05-0018			CUC: 002-5-2019-402		
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 11 S0008A-SED-047					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 11:06					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493459					
Norte (m): 9479287					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Muestra de sedimento tomada en el punto S0008A-SED-047.			
Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2019-05-0018			CUC: 002-5-2019-402		
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 12 S0008A-SED-048					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 11:28					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493468					
Norte (m): 9479227					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Muestra de sedimento tomada en el punto S0008A-SED-048.			

Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2019-05-0018

CUC: 002-5-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 13 S0008A-SED-049					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 11:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493476					
Norte (m): 9479151					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestra de sedimento tomada en el punto S0008A-SED-049.

Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto

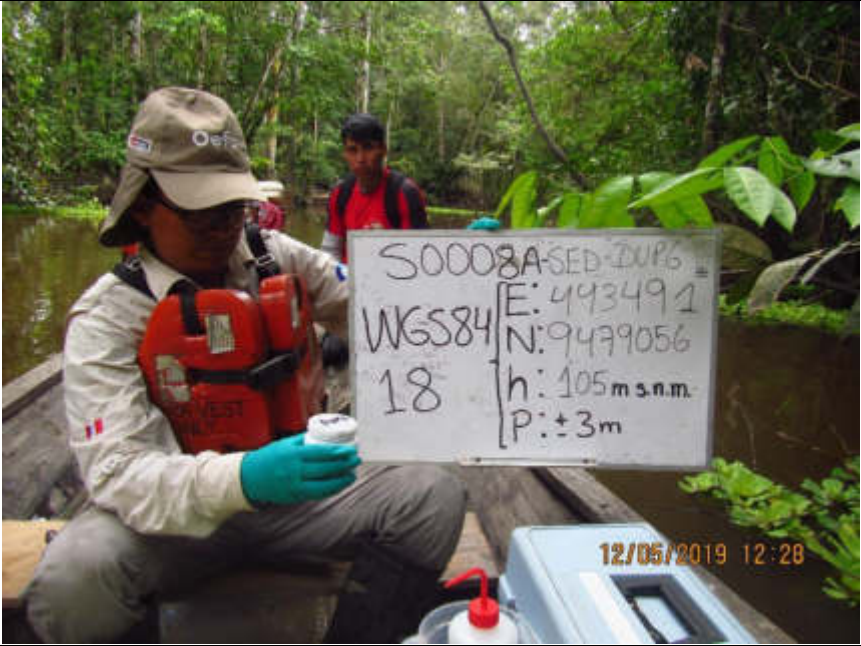
CUE: 2019-05-0018

CUC: 002-5-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 14 S0008A-SED-050					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 12:29					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493491					
Norte (m): 9479056					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestra de sedimento tomada en el punto S0008A-SED-050.

Evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2019-05-0018			CUC: 002-5-2019-402		
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 15 S0008A-SED-DUP6					
Fecha: 12/05/2019					
Hora: 12:28					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 493491					
Norte (m): 9479056					
Altitud (m s.n.m): 105					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Muestra de sedimentos duplicado S0008A-AG-DUP6 tomada en el punto S0008A-SED-050.				



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 3

Reportes de resultados del Sitio S0008-A



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 3.1

Reporte de resultados de la primera etapa de evaluación
del Sitio S0008-A

Título del estudio : Reporte de resultados del muestreo ambiental de calidad de agua superficial y sedimento en la quebrada Sapuchal, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 26 de octubre de 2018

CUE : 2019-05-0018 Código de acción : 0004-10-2018-402

Tipo de evaluación : No Programada

Fecha de aprobación : Lima, 09 de setiembre de 2019 Reporte N° : 401-2019-SIIM

1. DATOS GENERALES

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad
Distrito	Urarinas
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Área de influencia	Cuenca del río Marañón, en la quebrada Sapuchal, a 100 m al sur de la intersección con el Canal de Flotación del Oleoducto Norperuano.
Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona de evaluación	--

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo
2	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Campo y gabinete

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	
	No programada	X
Matrices evaluadas	Agua superficial	
	Sedimento	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio de las matrices agua superficial y sedimento correspondientes a la evaluación ambiental en la quebrada Sapuchal, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

4. ANEXOS

Anexo A	Resultados
Anexo A.1	Resultados de agua comparados con los valores del ECA para agua 2017
Anexo A.2	Resultados de sedimentos comparados con la Guía de calidad ambiental de Canadá
Anexo B	Informes de ensayo de laboratorio

Anexo B.1	Agua superficial
Anexo B.2	Sedimento

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus
FIR 43375998 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 19:47:53-0500



Firmado digitalmente por:
PADILLA SANTOYO Marco
Antonio (FIR40847914)
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 19:50:37-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 09/09/2019 19:35:47-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Por delegación de
firma de Armando Eneque
Fecha: 09/09/2019 19:36:05-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Reporte de resultados del muestreo ambiental de calidad de agua superficial y sedimento en la quebrada Sapuchal

ANEXO A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados

ANEXO A.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de agua superficial comparados con los valores del ECA para agua 2017



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

Tabla A.1. Resultados de agua superficial de la quebrada Sapuchal

Parámetros	Unidad	Quebrada Sapuchal		Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		PUNTO 3		D. S. N.° 004-2017-MINAM
		26/10/2018		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		13:36		E2: Ríos en Selva
Fisicoquímicos				
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100		5,0
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,002		0,011
Aniones por Cromatografía Iónica				
Cloruros, Cl-	mg/L	0,079		-
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)				
Acenafteno	mg/L	< 0,000013		-
Acenaftileno	mg/L	< 0,000013		-
Antraceno	mg/L	< 0,000016		0,0004
Benzo (a) Antraceno	mg/L	< 0,000009		-
Benzo (a) Pireno	mg/L	< 0,000013		0,0001
Benzo (b) Fluoranteno	mg/L	< 0,000016		-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/L	< 0,000009		-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/L	< 0,000009		-
Criseno	mg/L	< 0,000013		-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/L	< 0,000013		-
Fenantreno	mg/L	< 0,000016		-
Fluoranteno	mg/L	< 0,000016		0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,000009		-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/L	< 0,000016		-
Naftaleno	mg/L	< 0,000009		-
Pireno	mg/L	< 0,000009		-
Hidrocarburos Totales de Petróleo				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C ₈ -C ₄₀)	mg/L	< 0,0008		0,5
VOCS (BTEX)				
Benceno	mg/L	< 0,001		0,05
Tolueno	mg/L	< 0,002		-
Etilbenceno	mg/L	< 0,002		-
m,p- Xileno	mg/L	< 0,004		-
o- Xileno	mg/L	< 0,002		-
Xilenos	mg/L	< 0,006		-
Metales Totales por ICP-MS				
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003		-
Aluminio (Al)	mg/L	3,563		-
Arsénico (As)	mg/L	0,00200		0,15
Boro (B)	mg/L	< 0,002		-
Bario (Ba)	mg/L	0,0925		1
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002		-
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002		-
Calcio (Ca)	mg/L	14,41		-




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

Parámetros	Unidad	Quebrada Sapuchal	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		PUNTO 3	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		26/10/2018	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		13:36	E2: Ríos en Selva
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	-
Cobalto (Co)	mg/L	0,00140	-
Cromo (Cr)	mg/L	0,0035	-
Cobre (Cu)	mg/L	0,00737	0,1
Hierro (Fe)	mg/L	7,498	-
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	0,0001
Potasio (K)	mg/L	0,69	-
Litio (Li)	mg/L	0,0014	-
Magnesio (Mg)	mg/L	4,123	-
Manganeso (Mn)	mg/L	0,41989	-
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	-
Sodio (Na)	mg/L	4,954	-
Niquel (Ni)	mg/L	0,0035	0,052
Fosforo (P)	mg/L	0,320	0,05
Plomo (Pb)	mg/L	0,0012	0,0025
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	0,64
Selenio (Se)	mg/L	0,0101	0,005
Silicio (Si)	mg/L	15,6	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0959	-
Titanio (Ti)	mg/L	0,1071	-
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	0,0008
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	-
Vanadio (V)	mg/L	0,0062	-
Zinc (Zn)	mg/L	0,0222	0,12

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

** Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para la Subcategoría.

Fuente: Informe de ensayo N.° 61930/2018.

 : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.

ANEXO A.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de sedimento comparados con la Guía ambiental de Canadá



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

Tabla A.2. Resultados de sedimentos de la quebrada Sapuchal.

Parámetros	Unidad	Quebrada Sapuchal		Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá	Ecological Screening Protocol - Protocolo de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense
		PUNTO 3		PEL ^(a)	ESL ^(b)
		26/10/2018			
		13:55			
Fisicoquímicos					
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701		-	-
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)					
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Pireno	mg/kg	< 0,0054		-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo					
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 1,9		-	-
F2 (>C ₁₀ -C ₂₆)	mg/Kg	< 1,0		-	-
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	80,8		-	-
TPH Total**	mg/Kg	80,8		-	500
Metales Totales por ICP-OES					
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0		-	-
Aluminio (Al)	mg/kg	25249		-	-
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5		17	-
Bario (Ba)	mg/kg	181,4		-	-
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5		-	-
Calcio (Ca)	mg/kg	4833		-	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0		3,5	-
Cobalto (Co)	mg/kg	15,1		-	-
Cromo (Cr)	mg/kg	38,7		90	-
Cobre (Cu)	mg/kg	80,2		197	-
Hierro (Fe)	mg/kg	33971		-	-
Potasio (K)	mg/kg	889,0		-	-

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

Parámetros	Unidad	Quebrada Sapuchal	Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá	Ecological Screening Protocol - Protocolo de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense
		PUNTO 3	PEL ^(a)	ESL ^(b)
		26/10/2018		
		13:55		
Magnesio (Mg)	mg/kg	5293	-	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	317	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/kg	855	-	-
Niquel (Ni)	mg/kg	36	-	-
Plomo (Pb)	mg/kg	< 10	91,3	-
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	-	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	-	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	-	-
Vanadio (V)	mg/kg	84,4	-	-
Zinc (Zn)	mg/kg	83,1	315	-
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	-	-
Fósforo (P)*	mg/kg	464,0	-	-
Silicio (Si)*	mg/kg	423,2	-	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	71,9	-	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	1306	-	-
Mercurio Total				
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	0,486	-

(a) Probable Effect Level (PEL): Concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

(b) Ecological Screening Level (ESL): Valor máximo para sedimento.

"-": No cuenta con valor para ISGQ, PEL, ESL o no presenta resultados de laboratorio para dicho parámetro.

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

** Se ha sumado las fracciones de F1 (C₆-C₁₀), F2 (>C₁₀-C₂₈) y F3 (>C₂₈-C₄₀), este resultado no forma parte del informe de ensayo brindado por el laboratorio.

Para obtener el valor de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en el rango de hidrocarburos de C₆ a C₁₀ se ha procedido a sumar aritméticamente los valores de las fracciones de hidrocarburos F1 (C₆-C₁₀), F2 (>C₁₀-C₂₈) y F3 (>C₂₈-C₄₀) reportadas por el laboratorio, en virtud que los mencionados intervalos son excluyentes entre sí, lo que permitiría la comparación con guías y normas internacionales, en caso corresponda.

Para fines prácticos, en aquellos casos en que el resultado de alguna de las fracciones reporte menor al límite de cuantificación, se asumirá como resultado el valor límite de cuantificación del ensayo, esto asumiendo un escenario de mayor riesgo.

Fuente: Informe de ensayo N.º 61932/2018.

: Resultados que exceden la norma de referencia.

ANEXO B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Informes de ensayo de laboratorio

ANEXO B.1

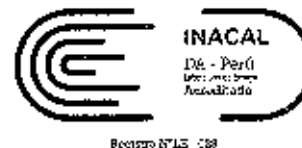


Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Agua superficial



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 61930/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2134-2018 CUC: 0004-10-2018-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 09/11/2018

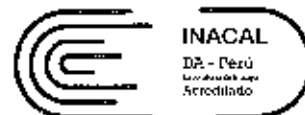
Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

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

Pág. 1 de 9



INFORME DE ENSAYO: 61930/2018

N° ALS 15
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

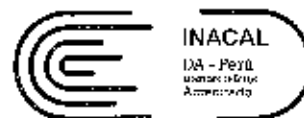
537874/2018-1.0
26/10/2018
15:25:00
Aguas Superficiales
PUNTO 2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/l	0,10	0,15	18,17	0,68
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00086	0,00009
Cromo (Cr)	11420	mg/l	0,0001	0,0004	0,0010	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00364	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	5,480	0,126
Mercurio (Hg)	11420	mg/l	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,24	0,11
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0023	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,023	0,110	3,691	0,092
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,0003	0,0010	0,43630	0,00081
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00040	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/l	0,006	0,240	4,763	0,369
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fósforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,212	0,048
Plomo (Pb)	11420	mg/l	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00010	0,00048	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0065	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,7	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0040	0,0011
Titanio (Ti)	11420	mg/l	0,0002	0,0005	0,0004	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0014	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0178	NE

N° ALS 15
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

537879/2018-1.0
26/10/2018
13:36:00
Aguas Superficiales
PUNTO 3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Aceites y Grasas	16804	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/l	0,002	0,005	< 0,002	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Aromas por Cromatografía Iónica						
Clouros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,079	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafeno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenafileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/l	0,000016	0,000081	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Orsena	12695	mg/l	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
DiBenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Nafaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						



INFORME DE ENSAYO: 61930/2018

ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

537879/2018-LA
26/10/2018
13:36:00
Aguas Superficiales
PUNTO 3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CS-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,563	0,134
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00200	0,00023
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0025	0,0029
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	14,41	0,49
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00140	0,00019
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0035	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00737	0,00053
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	7,498	0,157
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,30	0,60	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0003	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,123	0,035
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,41989	0,03777
Moibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,954	0,179
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0035	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,320	0,050
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0003	0,0004	0,0012	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0101	0,0006
Sticio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	15,6	0,7
Estañio (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0959	0,0021
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,1071	0,0073
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0062	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0777	0,0028

Observaciones

LD: Límite de detección.

/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentre inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

D = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO



INFORME DE ENSAYO: 61930/2018

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	06/11/2018
Acenafteno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	31/10/2018
Acetileno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	31/10/2018
Aluminio (Al)	0,007	0,004	mg/L	< 0,002	01/11/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	02/11/2018
Antraceno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	31/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	01/11/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	01/11/2018
Benceno	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	30/10/2018
Benzo (a) Antraceno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	31/10/2018
Benzo (a) Pireno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	31/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	31/10/2018
Benzo (g,h,i) Pireno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	31/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	31/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	01/11/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	01/11/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	01/11/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	03/11/2018
Calcio (Ca)	0,20	0,15	mg/L	< 0,10	01/11/2018
Cloruro, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	31/10/2018
Cloruro, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	31/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	01/11/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	01/11/2018
Criseno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	31/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	01/11/2018
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	06/11/2018
Dibenz (a,h) Antraceno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	31/10/2018
Estaino (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	01/11/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	02/11/2018
Filizenceno	0,002	0,007	mg/L	< 0,002	30/10/2018
Fluoranteno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	31/10/2018
Fluoranteno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	31/10/2018
Fóforo (P)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/10/2018
Fósforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	01/11/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	0,0040	mg/L	< 0,0008	29/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	01/11/2018
Indeno (1,2,3-ox) Pireno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	31/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	01/11/2018
m,p-Xileno	0,004	0,014	mg/L	< 0,004	30/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	01/11/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	01/11/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	01/11/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	01/11/2018
Naftaleno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	31/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	02/11/2018
o-Xileno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	30/10/2018
Pireno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	31/10/2018
Plata (Ag)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	01/11/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	01/11/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	01/11/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	01/11/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	02/11/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	02/11/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	01/11/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	01/11/2018
Tolueno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	30/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	01/11/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	01/11/2018



INFORME DE ENSAYO: 61930/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Xenón	0,006	0,020	mg/L	< 0,006	30/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	01/11/2018

Control Estándar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	113,0	85-115	06/11/2018
Aceites y Grasas	88,5	85-115	06/11/2018
Acenafteño	216,3	55-140	31/10/2018
Acenafileno	94,1	55-140	31/10/2018
Aluminio (Al)	96,5	80-120	01/11/2018
Antimonio (Sb)	97,7	80-120	01/11/2018
Antraceno	85,1	55-140	31/10/2018
Arsénico (As)	102,3	80-120	01/11/2018
Bario (Ba)	111,4	80-120	01/11/2018
Benceno	83,9	70-130	30/10/2018
Benzo (a) Antraceno	176,8	55-140	31/10/2018
Benzo (a) Pireno	111,3	55-140	31/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	82,6	55-140	31/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	94,3	55-140	31/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	99,5	55-140	31/10/2018
Berilio (Be)	107,1	80-120	01/11/2018
Bismuto (Bi)	104,6	80-120	01/11/2018
Boro (B)	100,0	80-120	01/11/2018
Cadmio (Cd)	110,6	80-120	01/11/2018
Calcio (Ca)	100,6	80-120	01/11/2018
Cloruro, Cl-	99,9	80-120	31/10/2018
Cloruro, Cl-	99,2	80-120	31/10/2018
Cobalto (Co)	109,8	80-120	01/11/2018
Cobre (Cu)	108,2	80-120	01/11/2018
Criseno	203,1	55-140	31/10/2018
Cromo (Cr)	110,0	80-120	01/11/2018
Cromo Hexavalente	101,6	80-120	06/11/2018
Cromo Hexavalente	97,6	80-120	06/11/2018
Dibenz(a,h) Antraceno	96,8	55-140	31/10/2018
Estafio (Sn)	107,9	80-120	01/11/2018
Estroncio (Sr)	107,8	80-120	01/11/2018
Etilbenzeno	97,6	70-130	30/10/2018
Fluoranteno	85,7	55-140	31/10/2018
Fluoranteno	106,0	55-140	31/10/2018
Fluoreno	106,3	55-140	31/10/2018
Fosforo (P)	104,8	80-120	01/11/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C60)	88,0	70-130	29/10/2018
Hierro (Fe)	97,7	80-120	01/11/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	105,4	55-140	31/10/2018
Litio (Li)	109,4	80-120	01/11/2018
m,p-Xileno	91,3	70-130	30/10/2018
Magnesio (Mg)	100,5	80-120	01/11/2018
Manganeso (Mn)	111,0	80-120	01/11/2018
Mercurio (Hg)	100,0	80-120	01/11/2018
Molibdeno (Mo)	117,0	80-120	01/11/2018
Naftaleno	98,7	55-140	31/10/2018
Níquel (Ni)	123,0	80-120	01/11/2018
o-Xileno	88,3	70-130	30/10/2018
Pireno	100,8	55-140	31/10/2018
Plata (Ag)	112,3	80-120	01/11/2018
Plomo (Pb)	97,6	80-120	01/11/2018
Potasio (K)	99,0	80-120	01/11/2018
Selenio (Se)	97,6	80-120	01/11/2018
Silicio (Si)	112,0	80-120	01/11/2018
Sodio (Na)	97,7	80-120	01/11/2018
Teluro (Te)	110,7	80-120	01/11/2018



INFORME DE ENSAYO: 61930/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Titanio (Ti)	95,6	80-120	01/11/2018
Tolueno	87,2	70-130	30/10/2018
Uranio (U)	111,1	80-120	01/11/2018
Vanadio (V)	104,2	80-120	01/11/2018
Xileno	90,4	70-130	30/10/2018
Zinc (Zn)	107,0	80-120	01/11/2018

LD = Límite de detección.

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

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp. del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
PUNTO 1	Cliente	Agua Superficiales	29/10/2018	26/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PUNTO 2	Cliente	Agua Superficiales	29/10/2018	26/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PUNTO 3	Cliente	Agua Superficiales	29/10/2018	26/10/2018	-	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorobifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado), 2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12995	LME	Compuestos Orgánicos Volátiles	EPA METHOD 8021 B Rev.03, 2014	Aromatic and Halogenated Volatiles by Gas Chromatography Using Photoionization and/or Electrolytic Conductivity Detectors
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WCWP Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
12695	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
31420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 8200A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass 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 61930/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
PUNTO 1	537876/2018-L0	nmqunup&5678735
PUNTO 2	537878/2018-L0	nmqunup&5678735
PUNTO 3	537879/2018-L0	omqunup&5578735

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 su regulo por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.



INFORME DE ENSAYO: 61930/2018

El lote de muestras que incluye el presente informe será descubierto 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 certificación del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ANEXO B.2

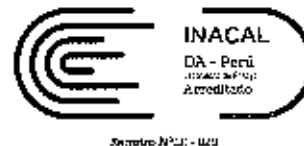


Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Sedimento



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



Registro N° LE-029

FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 61932/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2135-2018 CUC: 0004-10-2018-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emérito por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 12/11/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes - Lima

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

Pág. 1 de 8



INFORME DE ENSAYO: 61932/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

537897/2018-1.0

26/10/2018

15:40:00

Sedimentos

PUNTO 2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	75,6	4,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	7,5	12,5	< 12,5	NE
Fósforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	27,5	480,8	32,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	355,8	28,6
Estañio (Sn)*	9757	mg/kg	7,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	42,0	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	720,4	20,5
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

537900/2018-1.0

26/10/2018

13:55:00

Sedimentos

PUNTO 3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0185	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteo	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenftileno	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) Fluoranileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Orseno	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
Fluopireno	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 Pétroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	18927	mg/kg	0,0	1,0	< 1,0	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	5,8	< 1,0	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	5,8	80,8	9,4
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Tolares por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	25249	418
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	181,4	6,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4833	68
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,1	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	38,7	3,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	80,2	5,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	34971	838
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	889,0	47,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	5793	340
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	317	25
Moibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 61932/2018

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

537900/2018-1.0

26/10/2018

13:55:00

Sedimentos

PUNTO 3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	5	45	855	74
Níquel (Ni)	10602	mg/kg	1	5	36	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	80,4	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	83,1	4,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	9,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	3,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fluoruro (F)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	464,0	32,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	623,2	31,9
Estadío (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	71,9	5,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1906	27
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de Incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a Incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: UPARINAS - LORETO - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenfteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Acenftileno	0,0006	0,0034	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	04/11/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/11/2018
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Arsénico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	04/11/2018
Baño (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/11/2018
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0034	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0034	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0034	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/11/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	04/11/2018
Cádmio (Cd)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/11/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	04/11/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	04/11/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	04/11/2018
Cromo	0,0006	0,0034	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	04/11/2018
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	08/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018



INFORME DE ENSAYO: 61932/2018

Parámetro	ID	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/11/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	04/11/2018
Fluorantreno	0,0020	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Fluoranteno	0,0020	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	04/11/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	07/11/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	31/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	31/10/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	04/11/2018
Indeno (3,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/11/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	04/11/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	04/11/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	05/11/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	04/11/2018
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	04/11/2018
Plomo	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	04/11/2018
Plomo (Pb)	1	10	mg/kg	< 2	04/11/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/11/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	04/11/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	04/11/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	04/11/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	04/11/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/11/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/11/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/11/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acefteno	82,5	55-145	31/10/2018
Acenafileno	93,3	55-145	31/10/2018
Aluminio (Al)	98,6	80-120	04/11/2018
Antimonio (Sb)	96,3	80-120	04/11/2018
Antraceno	114,4	55-145	31/10/2018
Arsenico (As)	93,0	80-120	04/11/2018
Bario (Ba)	88,5	80-120	04/11/2018
Berilio (a) Antraceno	110,1	55-145	31/10/2018
Benzo (a) Pireno	107,2	55-145	31/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	106,3	55-145	31/10/2018
Benzo (g,h,i) Pireno	90,3	55-145	31/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	81,5	55-145	31/10/2018
Berilio (Se)	90,9	80-120	04/11/2018
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	04/11/2018
Cadmio (Cd)	90,6	80-120	04/11/2018
Calcio (Ca)	96,9	80-120	04/11/2018
Cobalto (Co)	86,1	80-120	04/11/2018
Cobre (Cu)	93,5	80-120	04/11/2018
Criseno	74,8	55-145	31/10/2018
Cromo (Cr)	87,3	80-120	04/11/2018
Cromo Hexavalente	94,4	80-120	08/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	112,4	55-145	31/10/2018
Estroncio (Sr)	98,4	80-120	04/11/2018
Estroncio (Sr)	98,5	80-120	04/11/2018
Fluorantreno	117,0	55-145	31/10/2018
Fluoranteno	102,0	55-145	31/10/2018
Fluoreno	95,9	55-145	31/10/2018
Fosforo (P)	98,3	80-120	04/11/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	89,4	59,7-137,5	02/11/2018



INFORME DE ENSAYO: 61932/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	103,5	70-130	31/10/2018
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	125,6	70-130	31/10/2018
Hierro (Fe)	96,6	80-120	04/11/2018
Isodeno (1,2,3 ω) Pireno	123,9	55-145	31/10/2018
Litio (Li)	93,2	80-120	04/11/2018
Magnesio (Mg)	90,0	80-120	04/11/2018
Manganeso (Mn)	91,0	80-120	04/11/2018
Mercurio Total (Hg)	100,5	80-120	05/11/2018
Molibdeno (Mo)	89,5	80-120	04/11/2018
Nafaleno	75,1	55-145	31/10/2018
Níquel (Ni)	89,0	80-120	04/11/2018
Pirano	83,1	55-145	31/10/2018
Plata (Ag)	95,4	80-120	04/11/2018
Piombo (Pb)	90,0	80-120	04/11/2018
Potasio (K)	99,6	80-120	04/11/2018
Selenio (Se)	92,3	80-120	04/11/2018
Silicio (Si)	97,0	80-120	04/11/2018
Sodio (Na)	97,0	80-120	04/11/2018
Talio (Tl)	107,0	80-120	04/11/2018
Titanio (Ti)	104,5	80-120	04/11/2018
Vanadio (V)	89,3	80-120	04/11/2018
Zinc (Zn)	93,7	80-120	04/11/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refieren 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
PUNTO 1	Cliente	Sedimentos	29/10/2018	26/10/2018	--	--	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PUNTO 2	Cliente	Sedimentos	29/10/2018	26/10/2018	--	--	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PUNTO 3	Cliente	Sedimentos	29/10/2018	26/10/2018	--	--	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión 1, December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996. (Validado) 2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
10927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18333	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 DES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, Sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry



INFORME DE ENSAYO: 61932/2018

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 61932/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
PUNTO 1	537890/2018-1.0	tsutnup&5098735
PUNTO 2	537897/2018-1.0	tsutnup&5798735
PUNTO 3	537900/2018-1.0	mltlnup&5098735

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 regirá 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 al presente Informe será descartado a los 30 días laborables 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.

DATOS DEL CUENTA		DATOS DE LA MUESTRA		CLIC N°: 0004-10-2018-702
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	Tipo de muestra (Marcar con X)	Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	MTR N°: 23 235 2018
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 600, 607 y 613 Jesús María, Lima	Ubicación		DATOS DEL MUESTRO
Funcional de contacto	MARCO PADILLA	Departamento:	LORETO	Empleado por: Kelly Vargas
Teléfono/Ancero	943 227 395	Provincia:	LORETO	Fecha: 2018/10/29
Correo(s) Electrónico(s)	mpadilla@oefa.gob.pe	Distrito:	URUBAMBA	Hora: 5:00
Referencia				

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES											
		Acidez rápida	Acidez sulfónica	Resistencia de sedimento	Resistencia de filtración	TPH P1	TPH P2	TPH P3	TPH P4	TPH P5	TPH P6	TPH P7	TPH P8	TPH P9	TPH P10		TPH P11	TPH P12	TPH P13	TPH P14	TPH P15	TPH P16	TPH P17	TPH P18	TPH P19	TPH P20	
537890	PUNTO 1	26-10-18	15:20	SED	02	02	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
537897	PUNTO 2	26-10-18	15:40	SED	02	02	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
537900	PUNTO 3	26-10-18	13:55	SED	02	02	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

RESPONSABLE 1:	PRIMA:	TIPO DE MUESTRA (1):	CONDICIONES DE CAMBIO:	CONDICIONES PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO:		
TINO MUÑET		Agua (litros) / litro(s)	<input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Agua de río/canal <input type="checkbox"/> Agua de estanque/lago <input type="checkbox"/> Agua de pozo <input type="checkbox"/> Agua de manantial <input type="checkbox"/> Agua de mina <input type="checkbox"/> Agua de mar <input type="checkbox"/> Agua de nieve <input type="checkbox"/> Agua de otro origen	<input type="checkbox"/> No se altera <input type="checkbox"/> Se altera	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	Fecha de recepción: 29/10/2018 Hora de recepción: 18:00 Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C DIA ____ MES ____ AÑO ____ HORA ____
RESPONSABLE 2:	PRIMA:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:
RESPONSABLE DEL EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Marco A. Padilla Santiago	PRIMA:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 3.2

Reporte de resultados de la segunda etapa de evaluación
del Sitio S0008-A

Título del estudio : Resultados de la evaluación ambiental de calidad de agua superficial y sedimento en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 26, 27 y 31 de marzo de 2019

CUE : 2019-05-0018 Código de acción : 0011-3-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 4 de setiembre 2019 Reporte N°. : 0349-2019-SSIM

1. DATOS GENERALES

Función evaluadora	Identificación de sitios Impactados
Distrito	Urarinas
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Área de influencia	Cuenca del río Marañón
Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona de evaluación	No aplica

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo
2	Carlos Alberto Quispe Gil	Biólogo	Campo y gabinete
3	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas natural	Campo y gabinete

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Agua Superficial	
	Sedimento	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de los análisis de laboratorio de las matrices agua superficial y sedimentos correspondientes a la evaluación ambiental en el sitio S0008-A, compuesto por los cuerpos de agua (loticos) quebrada Sapuchal y boca de la quebrada Tiwinza, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto. Además, se presenta los resultados de la comparación con la normativa ambiental vigente para agua superficial y con normas referenciales para el caso de sedimento.

4. ANEXOS

Anexo A	RESULTADOS
Anexo A.1	AGUA SUPERFICIAL
Anexo A.1.1	Resultados de agua superficial comparados con los ECA para Agua 2017
Anexo A.1.2	Control de calidad para agua superficial
Anexo A.2	SEDIMENTO
Anexo A.2.1	Resultados de sedimento comparadas con norma referencial
Anexo B	INFORMES DE ENSAYO
Anexo B.1	AGUA SUPERFICIAL
Anexo B.2	SEDIMENTO

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45486432 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 04/09/2019 20:27:26-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE GIL Carlos Alberto
FIR 40140416 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 04/09/2019 19:52:48-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Miena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10/09/2019 19:34:29-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Miena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: VB Por delegación de firma de Armando Eneque
Fecha: 10/09/2019 19:40:19-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de la evaluación ambiental de calidad de agua superficial y sedimento en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

ANEXO A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS

ANEXO A.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA SUPERFICIAL

ANEXO A.1.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de agua superficial comparados con los ECA para Agua 2017



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

Tabla A.1.1.1 Parámetros físico-químicos, inorgánicos y orgánicos en el agua superficial comparadas con el Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA).

Parámetros	Unidad	Muestras de agua superficial en el sitio S0008-A			Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0008A-AG-004	S0008A-AG-005	S0008A-AG-006	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		26/03/2019	27/03/2019	27/03/2019	Categoría 4
		13:44	09:41	10:13	E2: Ríos en Selva
Parámetros físico-químicos					
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5,0
Conductividad*	µs/cm	200,00	183,00	182,80	1000
Oxígeno Disuelto *	mg/L	0,74	3,16	1,48	>=5,0
pH*	Unidad de pH	7,33	7,66	7,34	6,5-9,0
Orgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)					
Acenafteno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Antraceno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,0004
Benzo (a) Antraceno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (a) Pireno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	0,0001
Benzo (b) Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Criseno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Fenantreno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Naftaleno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Pireno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Orgánicos: Hidrocarburos Totales de Petróleo					
TPH (C ₈ -C ₄₀)	mg/L	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	0,5
Orgánicos: BTEX					
Benceno	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05
Tolueno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Etilbenceno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
m,p- Xileno	mg/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	-
o- Xileno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Inorgánicos					
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,11
Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES					
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Aluminio (Al)	mg/L	0,697	1,837	1,195	-
Arsénico (As)	mg/L	0,00291	0,00325	0,00305	0,15
Boro (B)	mg/L	< 0,002	0,005	0,004	-

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

Parámetros	Unidad	Muestras de agua superficial en el sitio S0008-A			Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0008A-AG-004	S0008A-AG-005	S0008A-AG-006	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		26/03/2019	27/03/2019	27/03/2019	Categoría 4
		13:44	09:41	10:13	E2: Ríos en Selva
Bario (Ba)	mg/L	0,0463	0,0615	0,0515	1,0
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Calcio (Ca)	mg/L	27,61	29,87	29,41	-
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Cobalto (Co)	mg/L	0,00043	0,00112	0,00070	-
Cromo (Cr)	mg/L	0,0006	0,0018	0,0013	-
Cobre (Cu)	mg/L	0,00268	0,00496	0,00388	0,1
Hierro (Fe)	mg/L	1,188	2,432	1,807	-
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
Potasio (K)	mg/L	1,48	1,79	1,68	-
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	0,0012	< 0,0001	-
Magnesio (Mg)	mg/L	2,494	2,869	2,664	-
Manganeso (Mn)	mg/L	0,07694	0,07147	0,06943	-
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00045	0,00056	0,00052	-
Sodio (Na)	mg/L	5,228	5,048	5,104	-
Niquel (Ni)	mg/L	0,0010	0,0024	0,0017	0,052
Fosforo (P)	mg/L	0,097	0,148	0,115	0,05
Plomo (Pb)	mg/L	0,0012	0,0036	0,0028	0,0025
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,64
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005
Silicio (Si)	mg/L	6,8	8,5	7,6	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,1081	0,1182	0,1172	-
Titanio (Ti)	mg/L	0,0078	0,0170	0,0115	-
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Vanadio (V)	mg/L	0,0023	0,0052	0,0035	-
Zinc (Zn)	mg/L	0,0109	0,0174	0,0143	0,12

*Parámetros físico-químicos medidos en campo.

Fuente: Informes de ensayos N.° 20523/2019 y 20696/2019

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.

ANEXO A.1.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Control de calidad para agua superficial

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

Tabla A.1.2.2 Parámetros inorgánicos para Blanco de Campo y Blanco Viajero

Parámetros	Unidad	Muestras Blanco Campo y Viajero	
		BKC-MARA-001	BKV-MARA-001
		31/03/2019	19/03/2019
		09:53	--
Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES			
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	mg/L	< 0,002	< 0,002
Arsénico (As)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	mg/L	< 0,10	< 0,10
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	< 0,04	< 0,04
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	mg/L	< 0,003	< 0,003
Manganeso (Mn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	mg/L	< 0,006	< 0,006
Níquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	mg/L	< 0,2	< 0,2
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100

Fuente: Informes de ensayos N.º 21443/2019 y 21444/2019.

ANEXO A.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

SEDIMENTO

ANEXO A.2.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de sedimento comparadas con norma referencial



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

Tabla A.2.1.1 Parámetros inorgánicos y orgánicos en el sedimento comparadas referencialmente con normas internacionales.

Parámetros	Unidad	Muestras de sedimento en el sitio S0008-A			Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática (CEQG-SQG,2002)		Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense
		S0008A-SED-004	S0008A-SED-005	S0008A-SED-006	ISQG ^(a)	PEL ^(b)	ESL ^(c)
		26/03/2019	27/03/2019	27/03/2019			
		14:10	09:46	10:17			
Inorgánicos							
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	-	-	-
BTEX							
Benceno	mg/kg	< 0,0186	< 0,0186	< 0,0186	-	-	-
Tolueno	mg/kg	< 0,0190	< 0,0190	< 0,0190	-	-	-
Etilbenceno	mg/kg	< 0,0196	< 0,0196	< 0,0196	-	-	-
m- Xileno	mg/kg	< 0,0175	< 0,0175	< 0,0175	-	-	-
p- Xileno	mg/kg	< 0,0190	< 0,0190	< 0,0190	-	-	-
o- Xileno	mg/kg	< 0,0186	< 0,0186	< 0,0186	-	-	-
Xilenos	mg/kg	< 0,0551	< 0,0551	< 0,0551	-	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo							
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	-	-	-
F2 (>C ₁₀ -C ₂₆)	mg/Kg	56,0	19,5	290,7	-	-	-
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	94,1	25,4	1726	-	-	-
TPH Total**	mg/Kg	150,6	44,8	2015	-	-	500
Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	25100	30870	19779	-	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	5,9	17	-
Bario (Ba)	mg/Kg	244,3	229,8	249,8	-	-	-
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	8089	5580	8742	-	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0,6	3,5	-
Cobalto (Co)	mg/Kg	13,9	14,0	9,9	-	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	22,4	32,9	17,2	37,3	90	-
Cobre (Cu)	mg/Kg	45,8	61,5	194,8	35,7	197	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	37963	28098	14254	-	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	2226	1301	411,9	-	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	6711	3671	1733	-	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	514	257	404	-	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	266	718	197	-	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	23	30	27	-	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	27	< 10	< 10	35	91,3	-
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-	-	-

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

Parámetros	Unidad	Muestras de sedimento en el sitio S0008-A			Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática (CEQG-SQG,2002)		Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense
		S0008A-SED-004	S0008A-SED-005	S0008A-SED-006	ISQG ^(a)	PEL ^(b)	ESL ^(c)
		26/03/2019	27/03/2019	27/03/2019			
		14:10	09:46	10:17			
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15	< 15	< 15	-	-	-
Vanadio (V)	mg/Kg	63,5	78,6	117,4	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	104,5	71,4	46,5	123	315	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	1784	456,0	280,6	-	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	858,4	804,1	586,5	-	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	42,4	68,9	54,3	-	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	279,8	994,9	649,4	-	-	-
Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,17	0,486	-

^(a)Interim sediment quality guidelines (ISQG): concentración debajo de la cual no se presentan efectos biológicos adversos.

^(b)Probable Effect Level (PEL): concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

^(c) Ecological Screening Level (ESL): Valor Máximo para sedimento

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

**Se ha sumado las fracciones de F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40).

Fuente: Informes de ensayos N.º 20402/2019.

: Resultados que exceden el valor ESL.

: Resultados que exceden los valores del ISQG.

ANEXO B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO

ANEXO B.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA SUPERFICIAL



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 20523/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0493-2019 CUC: 0011-3-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 09/04/2019

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 11



INFORME DE ENSAYO: 20523/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168806/2019-1.0

26/03/2019

10:29:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	7,366	0,274
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00183	0,00020
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1300	0,0040
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,32	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00359	0,00029
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0092	0,0006
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02228	0,00035
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	6,974	0,146
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,20	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,924	0,080
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,29927	0,01910
Moibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,894	0,207
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0075	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,395	0,070
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0030	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	15,4	0,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0589	0,0011
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,3297	0,0120
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000321	0,00072
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0189	0,0007
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0268	0,0008

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168807/2019-1.0

26/03/2019

12:00:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,807	0,027
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00210	0,00022
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0452	0,0016
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE



INFORME DE ENSAYO: 20523/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168807/2019-1.0

26/03/2019

12:00:00

Aguas Superficiales

50008A-AG-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	26,34	1,20
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00046	0,00005
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0007	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00306	0,00030
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,367	0,036
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,38	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,417	0,083
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03113	0,00059
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00046	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,008	0,382
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,084	0,022
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,7	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1058	0,0025
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0083	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0028	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0121	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168808/2019-1.0

26/03/2019

12:43:00

Aguas Superficiales

50008A-AG-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,581	0,058
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00285	0,00026
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0566	0,0019
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	28,85	1,39
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00096	0,00009
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00459	0,00040
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,127	0,050
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,64	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,781	0,085
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07288	0,00139
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00055	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,169	0,391
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005



INFORME DE ENSAYO: 20523/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168808/2019-1.0

26/03/2019

12:43:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,122	0,028
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1128	0,0028
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0167	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0046	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0166	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168809/2019-1.0

26/03/2019

13:44:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,697	0,024
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00291	0,00027
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0463	0,0016
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	27,61	1,29
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00043	0,00005
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0006	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00268	0,00027
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,188	0,032
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,48	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,494	0,084
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07694	0,00151
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00045	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,228	0,395
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,097	0,024
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1081	0,0026
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0078	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0023	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0109	NE



INFORME DE ENSAYO: 20523/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168810/2019-1.0

27/03/2019

09:41:00

Aguas Superficiales

50008A-AG-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,837	0,068
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00325	0,00029
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0615	0,0020
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	29,87	1,47
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00112	0,00010
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0018	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00496	0,00042
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,432	0,056
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,79	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,869	0,086
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07147	0,00135
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00056	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,048	0,385
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,148	0,032
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0036	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,5	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1182	0,0030
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0170	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0052	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0174	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168811/2019-1.0

27/03/2019

10:13:00

Aguas Superficiales

50008A-AG-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,195	0,043
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00305	0,00028
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0515	0,0018
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	29,41	1,43
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00070	0,00007
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0013	0,0004



INFORME DE ENSAYO: 20523/2019

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

168811/2019-1.0
27/03/2019
10:13:00
Aguas Superficiales
50008A-AG-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,0003	0,00010	0,00388	0,00035
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,807	0,044
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,0003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,68	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,664	0,085
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06943	0,00129
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00052	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,104	0,388
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,115	0,027
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1172	0,0030
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0115	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0035	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0143	NE

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

168812/2019-1.0
27/03/2019
12:10:00
Aguas Superficiales
50008A-AG-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
D03 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
D07 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,045	0,037
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00334	0,00030
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0511	0,0018
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	29,68	1,45
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00057	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0010	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00353	0,00033
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,518	0,039
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,67	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,664	0,085
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06678	0,00122
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00051	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,247	0,396
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,109	0,026
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE



INFORME DE ENSAYO: 20523/2019

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

168812/2019-1.0
27/03/2019
12:10:00
Aguas Superficiales
S0008A-AG-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,4	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1147	0,0029
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0098	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0031	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0125	NE

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

168813/2019-1.0
27/03/2019
12:42:00
Aguas Superficiales
S0008A-AG-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,080	0,038
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00327	0,00029
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0503	0,0017
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	28,17	1,34
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00068	0,00007
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00914	0,00050
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,636	0,041
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,68	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,558	0,084
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,09361	0,00207
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00050	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,925	0,378
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,123	0,028
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,3	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1112	0,0027
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0105	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0031	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0171	NE



INFORME DE ENSAYO: 20523/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168814/2019-1.0

27/03/2019

13:11:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,789	0,027
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00317	0,00028
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0479	0,0017
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	28,95	1,40
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00048	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0009	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00263	0,00027
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,138	0,031
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,47	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,516	0,084
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,09979	0,00231
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00050	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,146	0,390
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,089	0,023
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0026	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,9	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1171	0,0030
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0079	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,0000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0026	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0110	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168815/2019-1.0

27/03/2019

10:50:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-014

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,163	0,119
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00418	0,00035
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0745	0,0024
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00031	0,00011
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	33,75	1,80
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00180	0,00016
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0033	0,0005



INFORME DE ENSAYO: 20523/2019

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168815/2019-1.0

27/03/2019

10:50:00

Aguas Superficiales

50008A-AG-014

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,0003	0,00010	0,00802	0,00052
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	4,089	0,089
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,42	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0019	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,413	0,090
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,10871	0,00268
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00072	0,00016
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,238	0,395
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0038	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,218	0,043
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0049	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00068	0,00025
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,0	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1252	0,0033
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0317	0,0009
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000386	0,000077
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0080	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0272	0,0008

Observaciones

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.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	03/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	03/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	03/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	03/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	03/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	03/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	03/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	03/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	03/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	03/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	03/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	03/04/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	02/04/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	02/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	03/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	03/04/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	03/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	03/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	03/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20523/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	03/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	03/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	03/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	03/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	03/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	03/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	03/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	03/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	03/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	03/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	03/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	03/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	03/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	03/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	03/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	03/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	108,7	80-120	03/04/2019
Antimonio (Sb)	113,9	80-120	03/04/2019
Arsénico (As)	112,7	80-120	03/04/2019
Bario (Ba)	113,8	80-120	03/04/2019
Berilio (Be)	113,0	80-120	03/04/2019
Bismuto (Bi)	110,5	80-120	03/04/2019
Boro (B)	100,0	80-120	03/04/2019
Cadmio (Cd)	112,3	80-120	03/04/2019
Calcio (Ca)	108,5	80-120	03/04/2019
Cobalto (Co)	112,8	80-120	03/04/2019
Cobre (Cu)	112,2	80-120	03/04/2019
Cromo (Cr)	117,0	80-120	03/04/2019
Cromo Hexavalente	94,4	80-120	02/04/2019
Cromo Hexavalente	95,2	80-120	02/04/2019
Cromo Hexavalente	98,4	80-120	02/04/2019
Cromo Hexavalente	98,4	80-120	02/04/2019
Estaño (Sn)	112,0	80-120	03/04/2019
Estroncio (Sr)	116,8	80-120	03/04/2019
Fosforo (P)	107,2	80-120	03/04/2019
Hierro (Fe)	109,4	80-120	03/04/2019
Litio (Li)	106,8	80-120	03/04/2019
Magnesio (Mg)	108,1	80-120	03/04/2019
Manganeso (Mn)	113,7	80-120	03/04/2019
Mercurio (Hg)	106,0	80-120	03/04/2019
Molibdeno (Mo)	112,0	80-120	03/04/2019
Niquel (Ni)	113,2	80-120	03/04/2019
Plata (Ag)	113,1	80-120	03/04/2019
Plomo (Pb)	114,2	80-120	03/04/2019
Potasio (K)	111,1	80-120	03/04/2019
Selenio (Se)	117,0	80-120	03/04/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	03/04/2019
Sodio (Na)	110,0	80-120	03/04/2019
Talio (Tl)	111,0	80-120	03/04/2019
Titanio (Ti)	90,6	80-120	03/04/2019
Uranio (U)	118,1	80-120	03/04/2019
Vanadio (V)	110,4	80-120	03/04/2019
Zinc (Zn)	106,8	80-120	03/04/2019

LD = Límite de detección.

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



INFORME DE ENSAYO: 20523/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0008A-AG-001	Ciente	Aguas Superficiales	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-002	Ciente	Aguas Superficiales	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-003	Ciente	Aguas Superficiales	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-004	Ciente	Aguas Superficiales	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-005	Ciente	Aguas Superficiales	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-006	Ciente	Aguas Superficiales	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-007	Ciente	Aguas Superficiales	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-008	Ciente	Aguas Superficiales	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-009	Ciente	Aguas Superficiales	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-014	Ciente	Aguas Superficiales	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass 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 20523/2019, 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
S0008A-AG-001	168806/2019-1.0	spilnpq&1608861
S0008A-AG-002	168807/2019-1.0	tpilnpq&1708861
S0008A-AG-003	168808/2019-1.0	upilnpq&1808861
S0008A-AG-004	168809/2019-1.0	lqilnpq&1908861
S0008A-AG-005	168810/2019-1.0	mqilnpq&1018861

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0008A-AG-006	168811/2019-1.0	nqilnpq&1118861
S0008A-AG-007	168812/2019-1.0	oqilnpq&1218861
S0008A-AG-008	168813/2019-1.0	pqilnpq&1318861
S0008A-AG-009	168814/2019-1.0	qqilnpq&1418861
S0008A-AG-014	168815/2019-1.0	rqilnpq&1518861

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



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 20696/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 460-2019 CUC: 0011-3-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 09/04/2019

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 10



INFORME DE ENSAYO: 20696/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

169971/2019-1.0

26/03/2019

10:29:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

169977/2019-1.0

26/03/2019

12:00:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE



INFORME DE ENSAYO: 20696/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

169977/2019-1.0

26/03/2019

12:00:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

169978/2019-1.0

26/03/2019

12:43:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

169982/2019-1.0

26/03/2019

13:44:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE



INFORME DE ENSAYO: 20696/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

169982/2019-1.0

26/03/2019

13:44:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseo	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

169983/2019-1.0

27/03/2019

09:41:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseo	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE



INFORME DE ENSAYO: 20696/2019

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

169983/2019-1.0
27/03/2019
09:41:00
Aguas Superficiales
S0008A-AG-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Xilénos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

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

169984/2019-1.0
27/03/2019
10:13:00
Aguas Superficiales
S0008A-AG-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Críseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilénos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

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

169985/2019-1.0
27/03/2019
12:10:00
Aguas Superficiales
S0008A-AG-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Críseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE



INFORME DE ENSAYO: 20696/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

169985/2019-1.0

27/03/2019

12:10:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

169987/2019-1.0

27/03/2019

12:42:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE



INFORME DE ENSAYO: 20696/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

169992/2019-1.0

27/03/2019

13:11:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceltes y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

169995/2019-1.0

27/03/2019

10:50:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-014

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceltes y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						

INFORME DE ENSAYO: 20696/2019

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

169995/2019-1.0
27/03/2019
10:50:00
Aguas Superficiales
S0008A-AG-014

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

Observaciones

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.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	03/04/2019
Acenafteño	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	02/04/2019
Acenafileno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	02/04/2019
Antraceno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	02/04/2019
Benceno	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	02/04/2019
Benceno	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	02/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	02/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	02/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	02/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	02/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	02/04/2019
Criseño	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	02/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	02/04/2019
Etilbenceno	0,002	0,007	mg/L	< 0,002	02/04/2019
Etilbenceno	0,002	0,007	mg/L	< 0,002	02/04/2019
Fenantreno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	02/04/2019
Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	02/04/2019
Fluoreno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	02/04/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	0,0080	mg/L	< 0,0008	03/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	02/04/2019
m,p- Xileno	0,004	0,014	mg/L	< 0,004	02/04/2019
m,p- Xileno	0,004	0,014	mg/L	< 0,004	02/04/2019
Naftaleno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	02/04/2019
o- Xileno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	02/04/2019
o- Xileno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	02/04/2019
Pireno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	02/04/2019
Tolueno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	02/04/2019
Tolueno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	02/04/2019
Xilenos	0,006	0,020	mg/L	< 0,006	02/04/2019
Xilenos	0,006	0,020	mg/L	< 0,006	02/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20696/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	107,9	85-115	03/04/2019
Aceites y Grasas	90,6	85-115	03/04/2019
Acenafteno	100,9	55-140	02/04/2019
Acenaftileno	79,4	55-140	02/04/2019
Antraceno	107,2	55-140	02/04/2019
Benceno	92,6	70-130	02/04/2019
Benceno	90,6	70-130	02/04/2019
Benzo (a) Antraceno	87,1	55-140	02/04/2019
Benzo (a) Pireno	94,1	55-140	02/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	97,8	55-140	02/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	73,6	55-140	02/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	95,9	55-140	02/04/2019
Críseno	119,1	55-140	02/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	79,5	55-140	02/04/2019
Etilbenceno	93,6	70-130	02/04/2019
Etilbenceno	101,7	70-130	02/04/2019
Fenantreno	118,2	55-140	02/04/2019
Fluoranteno	95,8	55-140	02/04/2019
Fluoreno	76,6	55-140	02/04/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	91,0	70-130	03/04/2019
Indeno [1,2,3 cd] Pireno	74,6	55-140	02/04/2019
m,p- Xileno	89,9	70-130	02/04/2019
m,p- Xileno	96,5	70-130	02/04/2019
Naftaleno	118,1	55-140	02/04/2019
o- Xileno	92,6	70-130	02/04/2019
o- Xileno	101,0	70-130	02/04/2019
Pireno	80,3	55-140	02/04/2019
Tolueno	91,6	70-130	02/04/2019
Tolueno	93,3	70-130	02/04/2019
Xilenos	90,8	70-130	02/04/2019
Xilenos	97,9	70-130	02/04/2019

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
S0008A-AG-001	Cliente	Aguas Superficiales	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-002	Cliente	Aguas Superficiales	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-003	Cliente	Aguas Superficiales	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-004	Cliente	Aguas Superficiales	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-005	Cliente	Aguas Superficiales	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-006	Cliente	Aguas Superficiales	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-007	Cliente	Aguas Superficiales	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-008	Cliente	Aguas Superficiales	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-009	Cliente	Aguas Superficiales	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-014	Cliente	Aguas Superficiales	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



INFORME DE ENSAYO: 20696/2019

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
12995	LME	Compuestos Orgánicos Volátiles	EPA METHOD 8021 B Rev.03, 2014	Aromatic and Halogenated Volatiles by Gas Chromatography Using Photoionization and/or Electrolytic Conductivity Detectors
12695	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 20696/2019, 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
S0008A-AG-001	169971/2019-1.0	mlurlpq&1179961
S0008A-AG-002	169977/2019-1.0	olurlpq&1779961
S0008A-AG-003	169978/2019-1.0	plurlpq&1879961
S0008A-AG-004	169982/2019-1.0	qlurlpq&1289961
S0008A-AG-005	169983/2019-1.0	slurlpq&1389961

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0008A-AG-006	169984/2019-1.0	ulurlpq&1489961
S0008A-AG-007	169985/2019-1.0	lmurlpq&1589961
S0008A-AG-008	169987/2019-1.0	mmurlpq&1789961
S0008A-AG-009	169992/2019-1.0	omurlpq&1299961
S0008A-AG-014	169995/2019-1.0	pmurlpq&1599961

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 cómo se recibió



INFORME DE ENSAYO: 21443/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0493-2019 CUC: 0011-3-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 12/04/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

"Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL - DA."
División - Medio Ambiente

**INFORME DE ENSAYO: 21443/2019****RESULTADOS ANALITICOS****Muestras del ítem: 3**

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

176454/2019-1.0

31/03/2019

09:53:00

Agua Purificada

BKC-MARA-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

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.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD**Control Blancos**

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 21443/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	108,9	80-120	08/04/2019
Antimonio (Sb)	118,3	80-120	08/04/2019
Arsénico (As)	118,0	80-120	08/04/2019
Bario (Ba)	118,0	80-120	08/04/2019
Berilio (Be)	112,7	80-120	08/04/2019
Bismuto (Bi)	110,8	80-120	08/04/2019
Boro (B)	102,0	80-120	08/04/2019
Cadmio (Cd)	117,6	80-120	08/04/2019
Calcio (Ca)	112,7	80-120	08/04/2019
Cobalto (Co)	119,8	80-120	08/04/2019
Cobre (Cu)	114,9	80-120	08/04/2019
Cromo (Cr)	116,0	80-120	08/04/2019
Estaño (Sn)	113,9	80-120	08/04/2019
Estroncio (Sr)	119,2	80-120	08/04/2019
Fosforo (P)	119,2	80-120	08/04/2019
Hierro (Fe)	111,9	80-120	08/04/2019
Litio (Li)	107,0	80-120	08/04/2019
Magnesio (Mg)	109,5	80-120	08/04/2019
Manganeso (Mn)	118,2	80-120	08/04/2019
Mercurio (Hg)	92,4	80-120	08/04/2019
Molibdeno (Mo)	115,7	80-120	08/04/2019
Niquel (Ni)	118,8	80-120	08/04/2019
Plata (Ag)	119,7	80-120	08/04/2019
Plomo (Pb)	116,8	80-120	08/04/2019
Potasio (K)	111,9	80-120	08/04/2019
Selenio (Se)	118,4	80-120	08/04/2019
Silicio (Si)	120,0	80-120	08/04/2019
Sodio (Na)	105,7	80-120	08/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 21443/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Talio (Tl)	115,8	80-120	08/04/2019
Titanio (Ti)	110,0	80-120	08/04/2019
Uranio (U)	102,0	80-120	08/04/2019
Vanadio (V)	118,8	80-120	08/04/2019
Zinc (Zn)	101,6	80-120	08/04/2019

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.

DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA 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
BKC-MARA-001	Cliente	Agua Purificada	02/04/2019	31/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass 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 21443/2019, 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
BKC-MARA-001	176454/2019-1.0	sullnpg&1454671

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.

21443/2019

<p>Nombre e razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima</p>		<p>TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/></p>		<p>C.I.U.C. N°: 011-03-2019-402 TOR N°: RS0493-2019 DATOS DEL ENVÍO</p>	
<p>Personal de contacto: EDUARDO MEDIA COBOS Teléfono/Alexa: 987 562 596 Correo(s) Electrónico(s): eduardo.media_cobos@gonavi.com Referencia: CUENCA MANTANON</p>		<p>Departamento: LURETO Provincia: LURETO Distrito: URARINAS</p>		<p>Envase por: <input type="checkbox"/> Arrolada <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Fecha: <input type="text"/> Hora: <input type="text"/> Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros: <input type="text"/></p>	
<p>CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: BKC-MARA-001</p>		<p>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</p>			
<p>FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA): 2019/07/01 09:53 AM</p>		<p>Observaciones: <i>[Handwritten signature]</i></p>			
<p>17454</p>		<p><i>[Handwritten signature]</i></p>			
<p>El cargo del punto de muestro no tiene letra "S", el agua "O" es ar.</p>					
<p>RESPONSABLE 1: EDUARDO MEDIA COBOS</p>		<p>RESPONSABLE 2: Carlos Quijpe G</p>		<p>SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO</p>	
<p>FECHA: <i>[Signature]</i></p>		<p>FECHA: <i>[Signature]</i></p>		<p>CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS</p>	
<p>FECHA DE MUESTREO: 02/04/2019</p>		<p>HORA DE RECEPCION: 20:00h.</p>		<p>Fecha de Recepción: <i>[Signature]</i></p>	
<p>FECHA: <i>[Signature]</i></p>		<p>FECHA: <i>[Signature]</i></p>		<p>COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS: ALBERTO PARRA S.A.C.</p>	
<p>FECHA: <i>[Signature]</i></p>		<p>FECHA: <i>[Signature]</i></p>		<p>DIAS: MES: AÑO: HORA:</p>	



INFORME DE ENSAYO: 21444/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0493-2019 CUC: 0011-3-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 12/04/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

"Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL - DA."
División - Medio Ambiente

INFORME DE ENSAYO: 21444/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 4

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestra

Tipo de Muestra

Identificación

176455/2019-1.0

19/03/2019

00:00:00

Agua Purificada

BKV-MARA-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Níquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fósforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

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.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 21444/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	113,2	80-120	08/04/2019
Antimonio (Sb)	118,5	80-120	08/04/2019
Arsénico (As)	112,6	80-120	08/04/2019
Bario (Ba)	120,0	80-120	08/04/2019
Berilio (Be)	112,8	80-120	08/04/2019
Bismuto (Bi)	108,4	80-120	08/04/2019
Boro (B)	114,0	80-120	08/04/2019
Cadmio (Cd)	115,8	80-120	08/04/2019
Calcio (Ca)	106,1	80-120	08/04/2019
Cobalto (Co)	119,3	80-120	08/04/2019
Cobre (Cu)	114,3	80-120	08/04/2019
Cromo (Cr)	119,2	80-120	08/04/2019
Estaño (Sn)	113,5	80-120	08/04/2019
Estroncio (Sr)	115,0	80-120	08/04/2019
Fosforo (P)	110,4	80-120	08/04/2019
Hierro (Fe)	115,6	80-120	08/04/2019
Litio (Li)	115,2	80-120	08/04/2019
Magnesio (Mg)	112,1	80-120	08/04/2019
Manganeso (Mn)	119,4	80-120	08/04/2019
Mercurio (Hg)	82,4	80-120	08/04/2019
Molibdeno (Mo)	118,1	80-120	08/04/2019
Niquel (Ni)	100,4	80-120	08/04/2019
Plata (Ag)	112,1	80-120	08/04/2019
Plomo (Pb)	107,4	80-120	08/04/2019
Potasio (K)	117,4	80-120	08/04/2019
Selenio (Se)	115,4	80-120	08/04/2019
Silicio (Si)	120,0	80-120	08/04/2019
Sodio (Na)	112,8	80-120	08/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 21444/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Talio (Tl)	112,4	80-120	08/04/2019
Titanio (Ti)	107,8	80-120	08/04/2019
Uranio (U)	113,9	80-120	08/04/2019
Vanadio (V)	117,4	80-120	08/04/2019
Zinc (Zn)	100,4	80-120	08/04/2019

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
BKV-MARA-001	Cliente	Agua Purificada	02/04/2019	19/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass 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 21444/2019, 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
BKV-MARA-001	176455/2019-1.0	tullnpg&1554671

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.

ANEXO B.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

SEDIMENTO



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 20402/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0468-2019 CUC: 0011-3-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 09/04/2019

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: 20402/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

167550/2019-1.0

26/03/2019

10:31:00

Sedimentos

S0008A-SED-001

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 Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	567,3	49,9
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	197,6	21,4
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	372,9	12,4
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	20393	403
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	200,0	7,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4481	62
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,7	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	23,7	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	75,2	5,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	17846	732
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	441,9	29,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2530	167
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	384	30
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	420	58
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	24	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	72,1	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	50,6	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	523,9	33,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	588,2	39,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	61,9	4,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	893,2	22,6
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10



INFORME DE ENSAYO: 20402/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

167551/2019-1.0

26/03/2019

12:01:00

Sedimentos

50008A-SED-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	387,5	42,9
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	110,5	6,4
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	276,6	10,4
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	23136	412
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	206,5	7,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	5658	129
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,0	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	27,8	4,1
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	69,9	5,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27486	795
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	860,0	46,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	4254	275
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	247	19
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	699	68
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	30	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	10	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	78,4	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	69,1	3,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	504,7	33,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	993,4	59,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	72,4	5,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	931,1	23,0
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE



INFORME DE ENSAYO: 20402/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

167552/2019-1.0

26/03/2019

12:48:00

Sedimentos

S0008A-SED-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	< 13,3	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	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	20667	404
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	139,8	5,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4724	65
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,5	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	31,4	4,1
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	61,5	5,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	23912	772
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	816,9	44,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	5480	351
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	331	26
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	808	72
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	32	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	80,9	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	61,4	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	487,0	32,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	556,7	38,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	65,7	4,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1070	25
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE



INFORME DE ENSAYO: 20402/2019

N° ALS L5

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

167553/2019-1.0

26/03/2019

14:10:00

Sedimentos

S0008A-SED-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 Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	150,6	8,3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	56,0	3
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	94,1	4,3
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	25100	418
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	244,3	8,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	8089	355
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	13,9	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	22,4	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	45,8	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	37963	864
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2226	100
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	6711	430
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	514	36
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	266	53
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	23	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	27	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	63,5	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	104,5	4,7
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	1784	113
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	858,4	52,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	42,4	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	279,8	10,5
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE



INFORME DE ENSAYO: 20402/2019

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

167554/2019-1.0
27/03/2019
09:46:00
Sedimentos
S0008A-SED-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	44,8	2,4
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	19,5	1,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	25,4	1,4
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	30870	436
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	229,8	8,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	5580	122
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,0	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	32,9	4,0
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	61,5	5,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	28098	799
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1301	64
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3671	239
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	257	20
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	718	69
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	30	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	78,6	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	71,4	4,0
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	456,0	32,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	804,1	50,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	68,9	5,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	994,9	23,8
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE



INFORME DE ENSAYO: 20402/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

167555/2019-1.0

27/03/2019

10:17:00

Sedimentos

S0008A-SED-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	2015	106
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	290,7	27,8
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	1726	41
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	19779	401
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	249,8	9,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	8742	417
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,9	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	17,2	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	194,8	14,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	14254	708
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	411,9	28,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1733	118
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	404	32
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	197	50
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	27	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	117,4	3,2
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	46,5	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	280,6	28,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	586,5	39,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	54,3	4,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	649,4	19,7
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE



INFORME DE ENSAYO: 20402/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

167556/2019-1.0

27/03/2019

12:13:00

Sedimentos

S0008A-SED-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	114,7	6,3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	43,8	2,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	71,3	3,4
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	26458	422
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	179,7	6,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	8766	419
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,5	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	21,9	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	45,9	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	31140	819
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2295	103
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	6429	412
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	444	35
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	302	54
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	23	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	23	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	61,5	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	104,0	4,7
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	880,5	52,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	929,3	56,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	41,6	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	244,3	8,9
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE



INFORME DE ENSAYO: 20402/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

167557/2019-1.0

27/03/2019

12:45:00

Sedimentos

S0008A-SED-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	182,7	10,1
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	73,5	4,4
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	107,9	4,9
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	30244	434
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	200,7	7,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10741	605
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	17,1	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	24,6	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	55,2	5,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	39026	871
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2973	130
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	6549	419
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	493	36
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	284	53
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	26	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	31	11
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	73,6	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	117,3	5,0
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	1148	69
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1067	63
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	41,7	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	202,5	7,1
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE



INFORME DE ENSAYO: 20402/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

167558/2019-1.0

27/03/2019

13:15:00

Sedimentos

S0008A-SED-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	84,0	5
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	35,5	2,2
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	48,5	2,4
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	27841	426
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	189,3	6,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	12910	812
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	13,6	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	23,4	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	41,8	4,7
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	31550	822
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2682	118
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	7138	457
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	430	34
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	285	53
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	23	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	27	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	58,4	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	112,3	4,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	863,6	51,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	875,3	53,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	45,2	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	222,5	8,0
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

INFORME DE ENSAYO: 20402/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

167559/2019-1.0

27/03/2019

10:55:00

Sedimentos

S0008A-SED-014

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	99,1	5,4
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	32,5	2,0
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	66,4	3,2
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	33255	443
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	222,4	8,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	5768	139
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,8	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	26,8	4,1
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	65,0	5,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	21330	755
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2505	111
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	5880	377
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	197	15
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	148	49
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	22	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	35	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	68,3	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	132,4	5,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	648,3	39,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	940,5	56,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	37,9	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	182,4	6,2
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,13	0,10

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.

INFORME DE ENSAYO: 20402/2019

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: URARINAS - LORETO - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	05/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Benceno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	31/03/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	05/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	05/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	05/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	05/04/2019
Etilbenceno	0,0028	0,0196	mg/kg	< 0,0028	31/03/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	01/04/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	1,9	13,3	mg/kg	< 1,9	01/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	05/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
m-Xileno	0,0035	0,0175	mg/kg	< 0,0035	31/03/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	02/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
o-Xileno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	31/03/2019
p-Xileno	0,0038	0,0190	mg/kg	< 0,0038	31/03/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	05/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	05/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	05/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	05/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Tolueno	0,0038	0,0190	mg/kg	< 0,0038	31/03/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019
Xilenos	0,0104	0,0551	mg/kg	< 0,0104	31/03/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	107,6	80-120	05/04/2019
Antimonio (Sb)	99,3	80-120	05/04/2019
Arsenico (As)	113,1	80-120	05/04/2019
Bario (Ba)	109,5	80-120	05/04/2019
Benceno	101,8	75-125	31/03/2019
Berilio (Be)	104,5	80-120	05/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20402/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Bismuto (Bi)	96,6	80-120	05/04/2019
Cadmio (Cd)	96,2	80-120	05/04/2019
Calcio (Ca)	109,7	80-120	05/04/2019
Cobalto (Co)	107,3	80-120	05/04/2019
Cobre (Cu)	105,5	80-120	05/04/2019
Cromo (Cr)	104,1	80-120	05/04/2019
Cromo Hexavalente	105,3	80-120	05/04/2019
Estaño (Sn)	107,2	80-120	05/04/2019
Estroncio (Sr)	103,8	80-120	05/04/2019
Etilbenceno	79,6	75-125	31/03/2019
Fosforo (P)	98,4	80-120	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	72,1	59.7-137.5	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	101,4	71-125	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	112,7	80-130	01/04/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	100,9	72-128	01/04/2019
Hierro (Fe)	106,0	80-120	05/04/2019
Litio (Li)	105,4	80-120	05/04/2019
m-Xileno	92,5	75-125	31/03/2019
Magnesio (Mg)	105,0	80-120	05/04/2019
Manganeso (Mn)	107,0	80-120	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	92,4	80-120	02/04/2019
Molibdeno (Mo)	106,3	80-120	05/04/2019
Niquel (Ni)	107,0	80-120	05/04/2019
o-Xileno	86,0	75-125	31/03/2019
p-Xileno	77,5	75-125	31/03/2019
Plata (Ag)	104,4	80-120	05/04/2019
Plomo (Pb)	109,0	80-120	05/04/2019
Potasio (K)	105,6	80-120	05/04/2019
Selenio (Se)	106,0	80-120	05/04/2019
Silicio (Si)	104,4	80-120	05/04/2019
Sodio (Na)	111,0	80-120	05/04/2019
Talio (Tl)	99,0	80-120	05/04/2019
Titanio (Ti)	102,1	80-120	05/04/2019
Tolueno	77,1	75-125	31/03/2019
Vanadio (V)	108,5	80-120	05/04/2019
Xilenos	85,4	75-125	31/03/2019
Zinc (Zn)	103,0	80-120	05/04/2019

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
S0008A-SED-001	Cliente	Sedimentos	29/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-002	Cliente	Sedimentos	29/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-003	Cliente	Sedimentos	29/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-004	Cliente	Sedimentos	29/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-005	Cliente	Sedimentos	29/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-006	Cliente	Sedimentos	29/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-007	Cliente	Sedimentos	29/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-008	Cliente	Sedimentos	29/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



INFORME DE ENSAYO: 20402/2019

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
S0008A-SED-009	Cliente	Sedimentos	29/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-014	Cliente	Sedimentos	29/03/2019	27/03/2019	---	-	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 ff Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
15860	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
12737	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F2, C10-C28) (F3, C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
12701	LME	VOCs (BTEX)	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 20402/2019, 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
S0008A-SED-001	167550/2019-1.0	nomslpq&1055761
S0008A-SED-002	167551/2019-1.0	oomslpq&1155761
S0008A-SED-003	167552/2019-1.0	pomslpq&1255761
S0008A-SED-004	167553/2019-1.0	qomslpq&1355761
S0008A-SED-005	167554/2019-1.0	romslpq&1455761

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0008A-SED-006	167555/2019-1.0	somslpq&1555761
S0008A-SED-007	167556/2019-1.0	tomslpq&1655761
S0008A-SED-008	167557/2019-1.0	uomslpq&1755761
S0008A-SED-009	167558/2019-1.0	ipmslpq&1855761
S0008A-SED-014	167559/2019-1.0	mpmslpq&1955761

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

4637

20402/2019

DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Francisco Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima EDUARDO MEJIA COBOS Personal de contacto 957562596 Teléfono/Axexo eduardo.mejia.cobos@gmail.com Correo(s) Electrónico(s) CUENCA MARRAÑÓN Referencia		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRIA (Marcar con X) <input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido UBICACIÓN Departamento: LORETO Provincial: LORETO Distrito: UFARINAS		DATOS DEL ENVÍO C.U.C. N°: 0011-3-2019-402 TOR N°: RS N° 048-2019 Envío a: EDUARDO MEJIA C. Fecha: 2019/03/28 Hora: 04:00 hrs Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Privado <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre Agencia: <input checked="" type="checkbox"/> Otros:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
CÓDIGO DE LABORATORIO CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	167550	S0008A-SED-001	2019/03/26	10:31	SED	2	3	-	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 29/03/19 Hora de Recepción: 19:00 Nombre del: Victor Sava		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Densidad aparente y en fase sólida: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservación adecuada: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Duración del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ** P = Puntos V = Válvulas E = Embragues	
CONTROL DE CALIDAD REC: Blanco de Cargas MFC: Blanco de Válvulas DUP: Duplicado		TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref: NTP 214.042) Agua de Red Agua de Consumo Agua de Embotellado Agua de Inyección Agua de Lavado Agua de Limpieza Agua de Riego Agua de Refrigeración Agua de Sanitización Agua de Uso Industrial Agua de Uso Doméstico Agua de Uso Agrícola Agua de Uso Marino Agua de Uso Especial	
RESPONSABLE 1 EDUARDO MEJIA C.		FIRMA:	
RESPONSABLE 2 CARLOS OLIVERO G.		FIRMA:	
LIBRO DE EQUIPO / IFF DE EQUIPO		FIRMA:	

Recepción de Muestras Cerca
 Al S.L.S. Peru S.A
 Unidad de lo enviado se em
 el validación automática

Victor Sava



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 3.3

Reporte de resultados de la tercera etapa de evaluación del
Sitio S0008-A

Título del estudio : Resultados de la evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 12 de mayo de 2019

CUE : 2019-05-0018 Código de acción : 002-5-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 4 de setiembre 2019 Reporte N°. : 0351-2019-SSIM

1. DATOS GENERALES

Función evaluadora	Identificación de sitios Impactados
Distrito	Urarinas
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Área de influencia	Cuenca del río Marañón
Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona de evaluación	No aplica

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Carlos Alberto Quispe Gil	Biólogo	Campo y gabinete
2	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas natural	Campo y gabinete
3	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. Ingeniería Geográfica	Campo y gabinete

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Agua Superficial	
	Sedimento	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de los análisis de laboratorio de las matrices agua superficial y sedimento, así como, los resultados de fotogrametría correspondientes a la evaluación ambiental adicional en el área definida por la quebrada Sapuchal del sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto. Además, se presenta los resultados de la comparación con la normativa ambiental vigente para agua superficial, y con normas referenciales para el caso de sedimento.

4. ANEXOS

Anexo A	RESULTADOS
Anexo A.1	AGUA SUPERFICIAL
Anexo A.1.1	Resultados de agua superficial comparados con los ECA para Agua 2017
Anexo A.1.2	Control de calidad para agua superficial
Anexo A.2	SEDIMENTO
Anexo A.2.1	Resultados de sedimento comparadas con norma referencial
Anexo A.2.2	Control de calidad para sedimentos
Anexo B	INFORMES DE ENSAYO
Anexo B.1	AGUA SUPERFICIAL
Anexo B.2	SEDIMENTO
Anexo C	RESULTADOS DE FOTOGRAMETRÍA

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45486432 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 04/09/2019 20:28:57-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE GIL Carlos Alberto
FIR 40140416 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 04/09/2019 19:53:35-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE QUEVEDO Isaías Antonio
FIR 48786102 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 04/09/2019 20:41:39-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 10/09/2019 19:42:24-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: VB Por delegación de firma de Armando Eneque
Fecha: 10/09/2019 19:43:00-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de la evaluación ambiental adicional de calidad de agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0008-A, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

ANEXO A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS

ANEXO A.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA SUPERFICIAL

ANEXO A.1.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**Resultados de agua
superficial comparados con
los ECA para Agua 2017**



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

Tabla A.1.1.1 Parámetros físico-químicos, inorgánicos y orgánicos en el agua superficial comparadas con el Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA).

Parámetros	Unidad	Muestras de agua superficial en el sitio S0008-A						Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0008A-AG-045	S0008A-AG-046	S0008A-AG-047	S0008A-AG-048	S0008A-AG-049	S0008A-AG-050	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		12/05/2019 09:49	12/05/2019 10:18	12/05/2019 10:47	12/05/2019 11:21	12/05/2019 11:41	12/05/2019 12:12	Categoría 4 E2: Ríos en Selva
Parámetros físico-químicos								
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5,0
Conductividad*	µs/cm	173,0	146,3	170,6	146,9	188,1	145,8	1000
Oxígeno Disuelto *	mg/L	0,33	0,26	0,22	0,30	0,25	0,30	>=5,0
pH*	Unidad de pH	6,95	6,95	6,96	6,94	6,95	6,99	6,5-9,0
Orgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)								
Acenafeno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Antraceno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,0004
Benzo (a) Antraceno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (a) Pireno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	0,0001
Benzo (b) Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Criseno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Fenantreno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Naftaleno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Pireno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Orgánicos: Hidrocarburos Totales de Petróleo								
TPH (C ₈ -C ₄₀)	mg/L	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	0,5
Orgánicos: BTEX								
Benceno	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05
Tolueno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Etilbenceno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
m,p- Xileno	mg/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	-
o- Xileno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Inorgánicos								
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,11
Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Aluminio (Al)	mg/L	0,290	0,271	0,276	0,305	0,324	0,317	-
Arsénico (As)	mg/L	0,00310	0,00301	0,00304	0,00313	0,00325	0,00314	0,15
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-

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

Parámetros	Unidad	Muestras de agua superficial en el sitio S0008-A						Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0008A-AG-045	S0008A-AG-046	S0008A-AG-047	S0008A-AG-048	S0008A-AG-049	S0008A-AG-050	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019	Categoría 4
		09:49	10:18	10:47	11:21	11:41	12:12	E2: Ríos en Selva
Bario (Ba)	mg/L	0,0379	0,0386	0,0397	0,0376	0,0393	0,0388	1,0
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Calcio (Ca)	mg/L	21,69	21,40	21,87	21,56	21,50	22,03	-
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Cobalto (Co)	mg/L	0,00070	0,00055	0,00048	0,00058	0,00054	0,00048	-
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Cobre (Cu)	mg/L	0,00148	0,00143	0,00154	0,00154	0,00167	0,00153	0,1
Hierro (Fe)	mg/L	1,571	1,553	1,573	1,597	1,562	1,572	-
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
Potasio (K)	mg/L	1,28	1,27	1,33	1,33	1,25	1,33	-
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Magnesio (Mg)	mg/L	2,229	2,234	2,357	2,276	2,267	2,328	-
Manganeso (Mn)	mg/L	0,15968	0,16269	0,16322	0,16057	0,16458	0,16152	-
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00051	< 0,00002	< 0,00002	0,00058	0,00038	0,00044	-
Sodio (Na)	mg/L	4,974	4,909	5,131	5,114	5,068	5,225	-
Níquel (Ni)	mg/L	0,0009	0,0007	0,0008	0,0007	0,0008	0,0009	0,052
Fosforo (P)	mg/L	0,132	0,140	0,136	0,135	0,141	0,132	0,05
Plomo (Pb)	mg/L	0,0006	0,0006	0,0006	0,0007	0,0008	0,0006	0,0025
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,64
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005
Silicio (Si)	mg/L	6,5	6,6	6,5	6,7	6,9	6,6	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0826	0,0821	0,0828	0,0824	0,0835	0,0873	-
Titanio (Ti)	mg/L	0,0037	0,0037	0,0049	0,0049	0,0047	0,0044	-
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Vanadio (V)	mg/L	0,0019	0,0019	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	-
Zinc (Zn)	mg/L	0,0149	0,0141	0,0147	0,0169	< 0,0100	0,0144	0,12

*Parámetros físico-químicos medidos en campo.

Fuente: Informes de ensayos N.° 31555/2019 y 31568/2019.

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.

ANEXO A.1.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Control de calidad para agua superficial



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

Tabla A.1.2.1 Parámetros inorgánicos y orgánicos en el agua superficial de muestras comparadas con sus respectivos duplicados.

Parámetros	Unidad	Muestra de agua superficial y su muestras duplicado	
		S0008A-AG-050	S0008A-AG-DUP6
		12/05/2019	12/05/2019
		12:12	00:00
Parámetros físico-químicos			
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100
Orgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)			
Acenafteno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013
Acenaftileno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013
Antraceno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016
Benzo (a) Antraceno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009
Benzo (a) Pireno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013
Benzo (b) Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009
Benzo (k) Fluoranteno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009
Criseno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013
Fenantreno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016
Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016
Fluoreno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016
Naftaleno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009
Pireno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009
Orgánicos: Hidrocarburos Totales de Petróleo			
TPH (C ₈ -C ₄₀)	mg/L	< 0,0008	< 0,0008
Orgánicos: BTEX			
Benceno	mg/L	< 0,001	< 0,001
Tolueno	mg/L	< 0,002	< 0,002
Etilbenceno	mg/L	< 0,002	< 0,002
m,p- Xileno	mg/L	< 0,004	< 0,004
o- Xileno	mg/L	< 0,002	< 0,002
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006
Inorgánicos			
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,002	< 0,002
Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES			
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	mg/L	0,317	0,304
Arsénico (As)	mg/L	0,00314	0,00299
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	mg/L	0,0388	0,0389
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	mg/L	22,03	21,98

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

Parámetros	Unidad	Muestra de agua superficial y su muestras duplicado	
		S0008A-AG-050	S0008A-AG-DUP6
		12/05/2019	12/05/2019
		12:12	00:00
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	mg/L	0,00048	0,00058
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	mg/L	0,00153	0,00174
Hierro (Fe)	mg/L	1,572	1,534
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	1,33	1,32
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	mg/L	2,328	2,310
Manganeso (Mn)	mg/L	0,16152	0,15980
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00044	0,00043
Sodio (Na)	mg/L	5,225	4,501
Niquel (Ni)	mg/L	0,0009	0,0011
Fosforo (P)	mg/L	0,132	0,134
Plomo (Pb)	mg/L	0,0006	0,0006
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	mg/L	6,6	6,6
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0873	0,0814
Titanio (Ti)	mg/L	0,0044	0,0038
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	mg/L	0,0020	0,0019
Zinc (Zn)	mg/L	0,0144	0,0142

Fuente: Informes de ensayos N.° 31562/2019 y 31596/2019



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

Tabla A.1.2.2 Parámetros inorgánicos para Blanco de Campo y Blanco Viajero

Parámetros	Unidad	Muestras Blanco Campo y Viajero	
		BKC-MARA-02	BKV-MARA-02
		12/05/2019	06/05/2019
		09:58	--
Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES			
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	mg/L	< 0,002	< 0,002
Arsénico (As)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	mg/L	< 0,10	< 0,10
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	< 0,04	< 0,04
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	mg/L	< 0,003	< 0,003
Manganeso (Mn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	mg/L	< 0,006	< 0,006
Níquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	mg/L	< 0,2	< 0,2
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100

Fuente: Informes de ensayos N.º 31597/2019.

ANEXO A.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

SEDIMENTO

ANEXO A.2.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de sedimento comparadas con norma referencial



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

Tabla A.2.1.1 Parámetros inorgánicos y orgánicos en el sedimento comparadas referencialmente con normas internacionales.

Parámetros	Unidad	Muestras de sedimento en el sitio S0008-A						Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática (CEQG-SQG,2002)		Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense
		S0008A-SED-045	S0008A-SED-046	S0008A-SED-047	S0008A-SED-048	S0008A-SED-049	S0008A-SED-050	ISQG ^(a)	PEL ^(b)	ESL ^(c)
		12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019			
		09:51	10:32	11:06	11:28	11:52	12:29			
Inorgánicos										
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	-	-	-
BTEX										
Benceno	mg/kg	< 0,0186	< 0,0186	< 0,0186	< 0,0186	< 0,0186	< 0,0186	-	-	-
Tolueno	mg/kg	< 0,0190	< 0,0190	< 0,0190	< 0,0190	< 0,0190	< 0,0190	-	-	-
Etilbenceno	mg/kg	< 0,0196	< 0,0196	< 0,0196	< 0,0196	< 0,0196	< 0,0196	-	-	-
m- Xileno	mg/kg	< 0,0175	< 0,0175	< 0,0175	< 0,0175	< 0,0175	< 0,0175	-	-	-
p- Xileno	mg/kg	< 0,0190	< 0,0190	< 0,0190	< 0,0190	< 0,0190	< 0,0190	-	-	-
o- Xileno	mg/kg	< 0,0186	< 0,0186	< 0,0186	< 0,0186	< 0,0186	< 0,0186	-	-	-
Xilenos	mg/kg	< 0,0551	< 0,0551	< 0,0551	< 0,0551	< 0,0551	< 0,0551	-	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo										
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	-	-	-
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	14,1	32,1	45,8	54,9	370,0	166,4	-	-	-
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	23,1	99,3	196,2	170,7	1463	832,8	-	-	-
TPH Total**	mg/Kg	37,0	131,8	242,6	225,1	1834	1001	-	-	500
Hidrocarburos poliaromáticos										
Acenafteno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Acenaftileno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Antraceno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Benzo (a) Antraceno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Benzo (a) Pireno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Benzo (b) Fluoranteno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Criseno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-

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

Parámetros	Unidad	Muestras de sedimento en el sitio S0008-A						Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática (CEQG-SQG,2002)		Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense
		S0008A-SED-045	S0008A-SED-046	S0008A-SED-047	S0008A-SED-048	S0008A-SED-049	S0008A-SED-050	ISQG ^(a)	PEL ^(b)	ESL ^(c)
		12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019			
		09:51	10:32	11:06	11:28	11:52	12:29			
Fenantreno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Fluoranteno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Fluoreno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Naftaleno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Pireno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Metales Totales por ICP-OES										
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	19819	22234	18859	29277	11254	15174	-	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	5,9	17	-
Bario (Ba)	mg/Kg	179,5	175,3	219,2	440,7	124,7	261,8	-	-	-
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	4162	4153	4933	6369	7496	14107	-	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0,6	3,5	-
Cobalto (Co)	mg/Kg	15,2	10,1	10,3	12,1	10,8	10,8	-	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	30,2	24,6	30,3	30,8	15,6	16,2	37,3	90	-
Cobre (Cu)	mg/Kg	52,3	61,7	89,3	220,8	81,0	156,3	35,7	197	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	23907	21678	19930	17096	14469	14087	-	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	691,4	1638	681,4	646,5	580,1	331,0	-	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	3191	3939	4251	3474	1841	1464	-	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	253	173	266	314	313	623	-	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	527	325	796	534	294	162	-	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	29	22	22	39	21	26	-	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	20	< 10	11	< 10	< 10	35	91,3	-
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-	-	-

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

Parámetros	Unidad	Muestras de sedimento en el sitio S0008-A						Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática (CEQG-SQG,2002)		Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense
		S0008A-SED-045	S0008A-SED-046	S0008A-SED-047	S0008A-SED-048	S0008A-SED-049	S0008A-SED-050	ISQG ^(a)	PEL ^(b)	ESL ^(c)
		12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019	12/05/2019			
		09:51	10:32	11:06	11:28	11:52	12:29			
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-	-	-
Vanadio (V)	mg/Kg	66,1	68,9	59,5	112,7	61,3	69,3	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	66,3	95,9	73,9	69,4	48,5	32,0	123	315	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	377,3	650,5	350,3	469,5	425,1	309,8	-	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	384,9	671,5	597,7	579,6	402,7	430,2	-	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	59,4	43,9	79,8	77,7	50,8	85,0	-	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	976,5	252,0	938,9	833,1	408,9	471,8	-	-	-
Mercurio Total										
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	0,13	< 0,10	< 0,10	0,13	0,20	0,17	0,486	-

^(a)Interim sediment quality guidelines (ISQG): concentración debajo de la cual no se presentan efectos biológicos adversos.

^(b)Probable Effect Level (PEL): concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

^(c) Ecological Screening Level (ESL): Valor Máximo para sedimento

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

**Se ha sumado las fracciones de F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40).

Fuente: Informe de ensayo N.° 31607/2019.

: Resultados que exceden los valores del ISQG.

: Resultados que exceden los valores del PEL.

: Resultados que exceden el valor ESL.

ANEXO A.2.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Control de calidad para sedimento



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

Tabla A.2.2.1 Parámetros inorgánicos y orgánicos en el sedimento de muestras con sus respectivos duplicados.

Parámetros	Unidad	Muestras de sedimento y su muestra duplicado	
		S0008A-SED-050	S0008A-SED-DUP6
		12/05/2019	12/05/2019
		12:29	00:00
Inorgánicos			
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701
BTEX			
Benceno	mg/kg	< 0,0186	< 0,0186
Tolueno	mg/kg	< 0,0190	< 0,0190
Etilbenceno	mg/kg	< 0,0196	< 0,0196
m- Xileno	mg/kg	< 0,0175	< 0,0175
p- Xileno	mg/kg	< 0,0190	< 0,0190
o- Xileno	mg/kg	< 0,0186	< 0,0186
Xilenos	mg/kg	< 0,0551	< 0,0551
Hidrocarburos Totales de Petróleo			
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 1,9	< 1,9
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	166,4	450,4
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	832,8	1677
TPH Total**	mg/Kg	1001	2129
Hidrocarburos poliaromáticos			
Acenafteno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Acenaftileno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Antraceno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Benzo (a) Antraceno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Benzo (a) Pireno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Benzo (b) Fluoranteno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Benzo (k) Fluoranteno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Criseno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Fenantreno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Fluoranteno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Fluoreno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Naftaleno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Pireno	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054
Metales Totales por ICP-OES			
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0
Aluminio (Al)	mg/Kg	15174	18612
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5
Bario (Ba)	mg/Kg	261,8	318,4
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5
Calcio (Ca)	mg/Kg	14107	11963

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo 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»

Parámetros	Unidad	Muestras de sedimento y su muestra duplicado	
		S0008A-SED-050	S0008A-SED-DUP6
		12/05/2019	12/05/2019
		12:29	00:00
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0
Cobalto (Co)	mg/Kg	10,8	10,5
Cromo (Cr)	mg/Kg	16,2	18,9
Cobre (Cu)	mg/Kg	156,3	176,7
Hierro (Fe)	mg/Kg	14087	13476
Potasio (K)	mg/Kg	331,0	397,3
Magnesio (Mg)	mg/Kg	1464	1742
Manganeso (Mn)	mg/Kg	623	512
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0
Sodio (Na)	mg/Kg	162	180
Niquel (Ni)	mg/Kg	26	32
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	< 10
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 12,5	< 12,5
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0	< 8,0
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15	< 15
Vanadio (V)	mg/Kg	69,3	82,1
Zinc (Zn)	mg/Kg	32,0	35,3
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5
Fosforo (P)*	mg/Kg	309,8	310,5
Silicio (Si)*	mg/Kg	430,2	527,4
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	85,0	76,4
Titanio (Ti)*	mg/Kg	471,8	537,3
		Mercurio Total	
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	0,20	0,16

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

**Se ha sumado las fracciones de F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40).

Fuente: Informes de ensayos N.º 31610/2019

ANEXO B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO

ANEXO B.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

AGUA SUPERFICIAL



INFORME DE ENSAYO: 31555/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 1136-2019 CUC: 0002-5-2019-402

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 23/05/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 31555/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259406/2019-1.0

12/05/2019

09:49:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-045

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259407/2019-1.0

12/05/2019

10:18:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-046

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE



INFORME DE ENSAYO: 31555/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259407/2019-1.0

12/05/2019

10:18:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-046

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Pireno	12695	mg/L	0,00009	0,00081	< 0,00009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259408/2019-1.0

12/05/2019

10:47:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-047

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceltes y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259409/2019-1.0

12/05/2019

11:21:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-048

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceltes y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE



INFORME DE ENSAYO: 31555/2019

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

259409/2019-1.0
12/05/2019
11:21:00
Aguas Superficiales
S0008A-AG-048

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

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

259410/2019-1.0
12/05/2019
11:41:00
Aguas Superficiales
S0008A-AG-049

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE

INFORME DE ENSAYO: 31555/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

259410/2019-1.0

12/05/2019

11:41:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-049

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

259411/2019-1.0

12/05/2019

12:12:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-050

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

Observaciones

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.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	21/05/2019
Acenafteno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	16/05/2019
Acenaftileno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	16/05/2019
Antraceno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	16/05/2019
Benceno	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	16/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 31555/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Benzo (a) Antraceno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	16/05/2019
Benzo (a) Pireno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	16/05/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	16/05/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	16/05/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	16/05/2019
Criseno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	16/05/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	16/05/2019
Etilbenceno	0,002	0,007	mg/L	< 0,002	16/05/2019
Fenantreno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	16/05/2019
Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	16/05/2019
Fluoreno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	16/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	0,0080	mg/L	< 0,0008	16/05/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	16/05/2019
m,p- Xileno	0,004	0,014	mg/L	< 0,004	16/05/2019
Naftaleno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	16/05/2019
o- Xileno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	16/05/2019
Pireno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	16/05/2019
Tolueno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	16/05/2019
Xilenos	0,006	0,020	mg/L	< 0,006	16/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	94,9	85-115	21/05/2019
Aceites y Grasas	87,8	85-115	21/05/2019
Acenafteno	95,1	55-140	16/05/2019
Acenaftileno	104,8	55-140	16/05/2019
Antraceno	105,2	55-140	16/05/2019
Benceno	97,7	70-130	16/05/2019
Benzo (a) Antraceno	89,6	55-140	16/05/2019
Benzo (a) Pireno	106,8	55-140	16/05/2019
Benzo (b) Fluoranteno	102,5	55-140	16/05/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	100,7	55-140	16/05/2019
Benzo (k) Fluoranteno	97,9	55-140	16/05/2019
Criseno	97,1	55-140	16/05/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	79,6	55-140	16/05/2019
Etilbenceno	105,4	70-130	16/05/2019
Fenantreno	95,4	55-140	16/05/2019
Fluoranteno	97,9	55-140	16/05/2019
Fluoreno	105,4	55-140	16/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	83,7	80-129	16/05/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	85,4	55-140	16/05/2019
m,p- Xileno	103,0	70-130	16/05/2019
Naftaleno	92,6	55-140	16/05/2019
o- Xileno	105,0	70-130	16/05/2019
Pireno	104,2	55-140	16/05/2019
Tolueno	101,3	70-130	16/05/2019
Xilenos	103,7	70-130	16/05/2019

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
S0008A-AG-045	Cliente	Agua Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-046	Cliente	Agua Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-047	Cliente	Agua Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 31555/2019

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
S0008A-AG-048	Cliente	Agua Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-049	Cliente	Agua Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-050	Cliente	Agua Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
12995	LME	Compuestos Orgánicos Volátiles	EPA METHOD 8021 B Rev.03, 2014	Aromatic and Halogenated Volatiles by Gas Chromatography Using Photoionization and/or Electrolytic Conductivity Detectors
12695	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 31555/2019, 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
S0008A-AG-045	259406/2019-1.0	unootqq&2604952
S0008A-AG-046	259407/2019-1.0	mpootqq&2704952
S0008A-AG-047	259408/2019-1.0	ppootqq&2804952

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0008A-AG-048	259409/2019-1.0	roootqq&2904952
S0008A-AG-049	259410/2019-1.0	tpootqq&2014952
S0008A-AG-050	259411/2019-1.0	mpootqq&2114952

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.



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 31562/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 1136-2019

CUC: 0002-5-2019-402

Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 23/05/2019

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 5



INFORME DE ENSAYO: 31562/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS	259421/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	11/05/2019					
Hora de Muestreo	00:00:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	9008A-AG-DUP5					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Acetres y Grasas	16864	mg/l	0,100	0,500	—	—
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/l	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Arenafileno	12695	mg/l	0,000013	0,000078	< 0,000013	NF
Antraceno	12695	mg/l	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/l	0,000009	0,000081	< 0,000009	NF
Benzo (a) Pireno	12695	mg/l	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/l	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/l	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/l	0,000009	0,000081	< 0,000009	NF
Criseno	12695	mg/l	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/l	0,000013	0,000078	< 0,000013	NF
Fenantreno	12695	mg/l	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/l	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/l	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/l	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/l	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/l	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NF
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NF

N° ALS LS	259422/2019-1.1					
Fecha de Muestreo	12/05/2019					
Hora de Muestreo	00:00:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	9008A-AG-DUP6					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Acetres y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/l	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NF
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/l	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/l	0,000013	0,000078	< 0,000013	NF
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/l	0,000009	0,000081	< 0,000009	NF
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/l	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/l	0,000016	0,000080	< 0,000016	NF
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/l	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/l	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE

INFORME DE ENSAYO: 31562/2019

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
CO5 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C10)	16713	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
CO5 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						
Benceno	17995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12095	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	17995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12095	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	17995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

1/-: 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.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acetatos y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	21/05/2019
Acenafteno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	16/05/2019
Acenaftileno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	16/05/2019
Antraceno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	16/05/2019
Benceno	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	16/05/2019
Benzo (a) Antraceno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	16/05/2019
Benzo (a) Pireno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	16/05/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	16/05/2019
Benzo (k) Pireno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	16/05/2019
Benzo (j) Fluoranteno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	16/05/2019
Criseno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	16/05/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	16/05/2019
Etilbenceno	0,002	0,007	mg/L	< 0,002	16/05/2019
Fenantreno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	16/05/2019
Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	16/05/2019
Fluoreno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	16/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C10)	0,0008	0,0080	mg/L	< 0,0008	16/05/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	16/05/2019
m,p- Xileno	0,004	0,014	mg/L	< 0,004	16/05/2019
Naftaleno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	16/05/2019
o- Xileno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	16/05/2019
Pireno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	16/05/2019
Tolueno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	16/05/2019
Xilenos	0,006	0,020	mg/L	< 0,006	16/05/2019



INFORME DE ENSAYO: 31562/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acetatos y Grasas	94,9	85-115	21/05/2019
Acetatos y Grasas	87,8	85-115	21/05/2019
Acenafteno	95,1	55-140	16/05/2019
Acenaftileno	104,8	55-140	16/05/2019
Antraceno	105,2	55-140	16/05/2019
Benceno	97,7	70-130	16/05/2019
Benzo (a) Antraceno	89,6	55-140	16/05/2019
Benzo (a) Pireno	106,8	55-140	16/05/2019
Benzo (b) Fluoranteno	102,5	55-140	16/05/2019
Benzo (k,h,i) Pireno	100,7	55-140	16/05/2019
Benzo (k) Fluoranteno	97,9	55-140	16/05/2019
Criseno	97,1	55-140	16/05/2019
Dibenz (a,h) Antraceno	79,6	55-140	16/05/2019
Etilbenceno	105,1	70-130	16/05/2019
Fenantreno	95,4	55-140	16/05/2019
Fluoranteno	97,9	55-140	16/05/2019
Florencio	105,4	55-140	16/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	83,7	80-129	16/05/2019
Indeno (1,2,3-cd) Pireno	85,4	55-140	16/05/2019
m,p-Xileno	103,0	70-130	16/05/2019
Naftaleno	92,6	55-140	16/05/2019
o-Xileno	105,0	70-130	16/05/2019
Pireno	104,2	55-140	16/05/2019
Tolueno	101,3	70-130	16/05/2019
Xilenos	103,7	70-130	16/05/2019

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
S0008A-AG-DUP5	Cliente	Aguas Superficiales	15/05/2019	11/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-DUP6	Cliente	Aguas Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
10884	LME	Acetatos y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
12995	LME	Compuestos Orgánicos Volátiles	EPA METHOD 8021 B Rev.03, 2014	Aromatic and Halogenated Volatiles by Gas Chromatography Using Photoionization and/or Electrolytic Conductivity Detectors
12695	LMF	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography



INFORME DE ENSAYO: 31562/2019

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 31562/2019, 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
50008A-AG-DUP5	259421/2019-1.0	sqnllqq&2124952
50008A-AG-DUP6	259422/2019-1.1	onptmsq&2224957

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

31562/2019.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTRO					
Nombre o razón social	Digipelismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	CUIC N°	00025-2019-402				
Dirección	Av. Francisco Sánchez Carrillo N° 603, 627 y 633 Jesús María, Lima	TIR N°	25-1136-2019				
Persona de contacto	EDUARDO FERIA CABOS	DATOS DEL ENVIO					
Teléfono/celular	957362596	Analizador	Equipo MED14				
Carrera(s) Electrónico(s)	eduardo.feria.cabos@smc.lima.gob.pe	Fecha	2019/05/12				
Referencia	Cuenta FIANON	Hora	7:55 PM				
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTRO (AAAA/MM/DD)	HORA DE MUESTRO (H:M)	TIPO DE MUESTRO (*)	N° ENVÍOS (")	MUESTRAS (marcar con una X)	PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES
259421	2019/05/11	AS - 3	AS	3	X	PHS PHT RHS BTEX	
259422	2019/05/12	AS - 3	AS	3	X	PHS PHT RHS BTEX	

RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 2	
EDUARDO FERIA C.	CARLOS QUISPE G.	SECCION PARA SER REGISTRAR POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRA
FECHA	FECHA	FECHA DE RECEPCION	FECHA DE RECEPCION
		15/05/19	07:00
		RECEPCION DE MUESTRAS Cercado	RECEPCION DE MUESTRAS Cercado
		AL S. L. S. Peru S.A.	AL S. L. S. Peru S.A.
		La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática	La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática
		FERNANDO ACUÑA	FERNANDO ACUÑA



INFORME DE ENSAYO: 31568/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 1135-2019 CUC: 0002-5-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 23/05/2019

Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico



INFORME DE ENSAYO: 31568/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259463/2019-1.0

12/05/2019

09:49:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-045

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,290	0,012
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00310	0,00028
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0379	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	21,69	0,88
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00070	0,00007
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00148	0,00019
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,571	0,040
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,28	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,229	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,15968	0,00550
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00051	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,974	0,381
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,132	0,030
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,5	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0826	0,0017
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0037	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0019	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0149	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259464/2019-1.0

12/05/2019

10:18:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-045

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,271	0,012
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00301	0,00027
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0386	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

INFORME DE ENSAYO: 31568/2019

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

259464/2019-1.0
12/05/2019
10:18:00
Aguas Superficiales
50008A-AG-046

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	21,40	0,87
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00055	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00143	0,00019
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,553	0,039
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,27	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,234	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,16269	0,00571
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,909	0,377
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,140	0,031
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0821	0,0017
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0037	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0019	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0141	NE

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

259465/2019-1.0
12/05/2019
10:47:00
Aguas Superficiales
50008A-AG-047

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,276	0,012
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00304	0,00028
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0397	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	21,87	0,90
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00048	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00154	0,00019
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,573	0,040
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,33	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,357	0,083
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,16322	0,00574
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,131	0,389
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004



INFORME DE ENSAYO: 31568/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259465/2019-1.0

12/05/2019

10:47:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-047

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,136	0,030
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,5	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0828	0,0017
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0049	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0021	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0147	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259466/2019-1.0

12/05/2019

11:21:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-048

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,305	0,013
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00313	0,00028
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0376	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	21,56	0,88
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00058	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00154	0,00019
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,597	0,040
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,33	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,276	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,16057	0,00556
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00058	0,00015
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,114	0,388
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,135	0,030
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,7	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0824	0,0017
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0049	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0021	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0169	NE



INFORME DE ENSAYO: 31568/2019

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

259467/2019-1.0
12/05/2019
11:41:00
Aguas Superficiales
S0008A-AG-049

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,324	0,013
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00325	0,00029
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0393	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	21,50	0,87
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00054	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00167	0,00020
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,562	0,039
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,25	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,267	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,16458	0,00584
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00038	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,068	0,386
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,141	0,031
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,9	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0835	0,0017
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0047	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0021	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

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

259468/2019-1.0
12/05/2019
12:12:00
Aguas Superficiales
S0008A-AG-050

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,317	0,013
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00314	0,00028
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0388	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	22,03	0,91
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00048	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

INFORME DE ENSAYO: 31568/2019

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

259468/2019-1.0
12/05/2019
12:12:00
Aguas Superficiales
S0008A-AG-050

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,0003	0,00010	0,00153	0,00019
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,572	0,040
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,0003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,33	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,328	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,0003	0,00020	0,16152	0,00563
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00044	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,225	0,395
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,132	0,030
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0873	0,0018
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0044	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0020	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0144	NE

Observaciones

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.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	20/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	20/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	20/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/05/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	20/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	20/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	20/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	20/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	20/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	20/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/05/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	20/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	20/05/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	20/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	20/05/2019



INFORME DE ENSAYO: 31568/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	20/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/05/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	20/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	20/05/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	20/05/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	20/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	20/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	20/05/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	20/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	20/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	20/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	107,2	80-120	20/05/2019
Antimonio (Sb)	112,8	80-120	20/05/2019
Arsénico (As)	107,3	80-120	20/05/2019
Bario (Ba)	111,4	80-120	20/05/2019
Berilio (Be)	108,2	80-120	20/05/2019
Bismuto (Bi)	91,4	80-120	20/05/2019
Boro (B)	100,0	80-120	20/05/2019
Cadmio (Cd)	110,9	80-120	20/05/2019
Calcio (Ca)	107,3	80-120	20/05/2019
Cobalto (Co)	110,8	80-120	20/05/2019
Cobre (Cu)	112,5	80-120	20/05/2019
Cromo (Cr)	113,6	80-120	20/05/2019
Cromo Hexavalente	102,4	80-120	20/05/2019
Cromo Hexavalente	105,6	80-120	20/05/2019
Estaño (Sn)	116,7	80-120	20/05/2019
Estroncio (Sr)	110,0	80-120	20/05/2019
Fosforo (P)	108,4	80-120	20/05/2019
Hierro (Fe)	108,4	80-120	20/05/2019
Litio (Li)	108,8	80-120	20/05/2019
Magnesio (Mg)	109,2	80-120	20/05/2019
Manganeso (Mn)	109,9	80-120	20/05/2019
Mercurio (Hg)	86,8	80-120	20/05/2019
Molibdeno (Mo)	114,3	80-120	20/05/2019
Niquel (Ni)	111,0	80-120	20/05/2019
Plata (Ag)	113,1	80-120	20/05/2019
Plomo (Pb)	113,6	80-120	20/05/2019
Potasio (K)	110,9	80-120	20/05/2019
Selenio (Se)	114,2	80-120	20/05/2019
Silicio (Si)	96,0	80-120	20/05/2019
Sodio (Na)	101,4	80-120	20/05/2019
Talio (Tl)	110,2	80-120	20/05/2019
Titanio (Ti)	86,6	80-120	20/05/2019
Uranio (U)	109,4	80-120	20/05/2019
Vanadio (V)	110,4	80-120	20/05/2019
Zinc (Zn)	110,4	80-120	20/05/2019

LD = Límite de detección.

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



INFORME DE ENSAYO: 31568/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0008A-AG-045	Cliente	Aguas Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-046	Cliente	Aguas Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-047	Cliente	Aguas Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-048	Cliente	Aguas Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-049	Cliente	Aguas Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-050	Cliente	Aguas Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass 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 31568/2019, 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
S0008A-AG-045	259463/2019-1.0	lqnotqq&2364952
S0008A-AG-046	259464/2019-1.0	mgnotqq&2464952
S0008A-AG-047	259465/2019-1.0	nqnotqq&2564952

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0008A-AG-048	259466/2019-1.0	ognotqq&2664952
S0008A-AG-049	259467/2019-1.0	pgnotqq&2764952
S0008A-AG-050	259468/2019-1.0	qqnotqq&2864952

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.



INFORME DE ENSAYO: 31596/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 1135-2019 **CUC: 0002-5-2019-402**
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 23/05/2019

Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico



INFORME DE ENSAYO: 31596/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259479/2019-1.0

11/05/2019

00:00:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-DUPS

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,193	0,009
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00500	0,00040
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0506	0,0017
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	25,93	1,17
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00051	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00125	0,00017
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,691	0,042
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,67	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,496	0,084
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,25481	0,01384
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,724	0,311
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,140	0,031
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,4	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0958	0,0021
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0021	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0013	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259483/2019-1.0

12/05/2019

00:00:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-DUP6

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,304	0,013
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00299	0,00027
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0389	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

INFORME DE ENSAYO: 31596/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

259483/2019-1.0

12/05/2019

00:00:00

Aguas Superficiales

S0008A-AG-DUP6

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	21,98	0,90
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00058	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00174	0,00021
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,534	0,039
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,32	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,310	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,15980	0,00551
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00043	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,501	0,354
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,134	0,030
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0814	0,0017
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0038	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0019	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0142	NE

Observaciones

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.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	20/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	20/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	20/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/05/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	20/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	20/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	20/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	20/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	20/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	20/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 31596/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	20/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	20/05/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	20/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	20/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	20/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/05/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	20/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	20/05/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	20/05/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	20/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	20/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	20/05/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	20/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	20/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	20/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	107,2	80-120	20/05/2019
Antimonio (Sb)	112,8	80-120	20/05/2019
Arsénico (As)	107,3	80-120	20/05/2019
Bario (Ba)	111,4	80-120	20/05/2019
Berilio (Be)	108,2	80-120	20/05/2019
Bismuto (Bi)	91,4	80-120	20/05/2019
Boro (B)	100,0	80-120	20/05/2019
Cadmio (Cd)	110,9	80-120	20/05/2019
Calcio (Ca)	107,3	80-120	20/05/2019
Cobalto (Co)	110,8	80-120	20/05/2019
Cobre (Cu)	112,5	80-120	20/05/2019
Cromo (Cr)	113,6	80-120	20/05/2019
Cromo Hexavalente	96,0	80-120	20/05/2019
Cromo Hexavalente	105,6	80-120	20/05/2019
Estaño (Sn)	116,7	80-120	20/05/2019
Estroncio (Sr)	110,0	80-120	20/05/2019
Fosforo (P)	108,4	80-120	20/05/2019
Hierro (Fe)	108,4	80-120	20/05/2019
Litio (Li)	108,8	80-120	20/05/2019
Magnesio (Mg)	109,2	80-120	20/05/2019
Manganeso (Mn)	109,9	80-120	20/05/2019
Mercurio (Hg)	86,8	80-120	20/05/2019
Molibdeno (Mo)	114,3	80-120	20/05/2019
Niquel (Ni)	111,0	80-120	20/05/2019
Plata (Ag)	113,1	80-120	20/05/2019
Plomo (Pb)	113,6	80-120	20/05/2019
Potasio (K)	110,9	80-120	20/05/2019
Selenio (Se)	114,2	80-120	20/05/2019
Silicio (Si)	96,0	80-120	20/05/2019
Sodio (Na)	101,4	80-120	20/05/2019
Talio (Tl)	110,2	80-120	20/05/2019
Titanio (Ti)	86,6	80-120	20/05/2019
Uranio (U)	109,4	80-120	20/05/2019
Vanadio (V)	110,4	80-120	20/05/2019
Zinc (Zn)	110,4	80-120	20/05/2019

LD = Límite de detección.

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



INFORME DE ENSAYO: 31596/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0008A-AG-DUP5	Cliente	Aguas Superficiales	15/05/2019	11/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-AG-DUP6	Cliente	Aguas Superficiales	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMÉWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass 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 31596/2019, 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
S0008A-AG-DUP5	259479/2019-1.0	prnotqq&2974952
S0008A-AG-DUP6	259483/2019-1.0	qrnotqq&2384952

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

COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

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

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

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

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

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

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.



INFORME DE ENSAYO: 31597/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 1135-2019 CUC: 0002-5-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 23/05/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

"Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL - DA."
División - Medio Ambiente

**INFORME DE ENSAYO: 31597/2019****RESULTADOS ANALITICOS****Muestras del ítem: 3**

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259481/2019-1.0

12/05/2019

09:58:00

Agua Purificada

BKC-MARA-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Níquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Muestras del ítem: 4

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259482/2019-1.0

06/05/2019

00:00:00

Agua Purificada

BKV-MARA-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE

INFORME DE ENSAYO: 31597/2019

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

259482/2019-1.0
 06/05/2019
 00:00:00
 Agua Purificada
 BKV-MARA-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Níquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fósforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

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.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	20/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	20/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	20/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/05/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	20/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	20/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	20/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	20/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	20/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/05/2019
Fósforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	20/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	20/05/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	20/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	20/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 31597/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	20/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/05/2019
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	20/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/05/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	20/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	20/05/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	20/05/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	20/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	20/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	20/05/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	20/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	20/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	20/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	104,9	80-120	20/05/2019
Antimonio (Sb)	103,7	80-120	20/05/2019
Arsénico (As)	105,3	80-120	20/05/2019
Bario (Ba)	99,2	80-120	20/05/2019
Berilio (Be)	98,5	80-120	20/05/2019
Bismuto (Bi)	99,6	80-120	20/05/2019
Boro (B)	100,0	80-120	20/05/2019
Cadmio (Cd)	107,8	80-120	20/05/2019
Calcio (Ca)	106,1	80-120	20/05/2019
Cobalto (Co)	106,8	80-120	20/05/2019
Cobre (Cu)	97,2	80-120	20/05/2019
Cromo (Cr)	97,2	80-120	20/05/2019
Estaño (Sn)	105,3	80-120	20/05/2019
Estroncio (Sr)	106,4	80-120	20/05/2019
Fosforo (P)	100,4	80-120	20/05/2019
Hierro (Fe)	103,9	80-120	20/05/2019
Litio (Li)	105,6	80-120	20/05/2019
Magnesio (Mg)	103,1	80-120	20/05/2019
Manganeso (Mn)	105,2	80-120	20/05/2019
Mercurio (Hg)	102,0	80-120	20/05/2019
Molibdeno (Mo)	107,5	80-120	20/05/2019
Níquel (Ni)	108,0	80-120	20/05/2019
Plata (Ag)	110,9	80-120	20/05/2019
Plomo (Pb)	104,2	80-120	20/05/2019
Potasio (K)	103,4	80-120	20/05/2019
Selenio (Se)	104,2	80-120	20/05/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	20/05/2019
Sodio (Na)	102,5	80-120	20/05/2019
Talio (Tl)	107,3	80-120	20/05/2019
Titanio (Ti)	100,8	80-120	20/05/2019
Uranio (U)	104,8	80-120	20/05/2019
Vanadio (V)	105,6	80-120	20/05/2019
Zinc (Zn)	104,4	80-120	20/05/2019

LD = Límite de detección.

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



INFORME DE ENSAYO: 31597/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
BKC-MARA-02	Cliente	Agua Purificada	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BKV-MARA-02	Cliente	Agua Purificada	15/05/2019	06/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass 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 31597/2019, 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
BKC-MARA-02	259481/2019-1.0	smotqq&2184952
BKV-MARA-02	259482/2019-1.0	trmotqq&2284952

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

31597/2019

DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Personal de contacto: Edyardo Mejía Cobos Teléfono/Aéreo: 97562596 Correo(s) Electrónico(s): edyardo.mejia.cobos@gmail.com Referencia: Cuenta MARA-02		DATOS DEL MUESTREO C.U.C. N°: 0002-S-2019-402 TOR N°: LS 1135-2019 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> Ubicación: Departamento: LORETO Provincia: LORETO Distrito: LINAMAYO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
DATOS DEL ENVIO Enviado por: Edyardo Mejía Fecha: 2019/05/12 Hora: 23:59 Medio de Envío: Aéreo <input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Otras:		MUESTRAS (marcar con una X) <table border="1"> <thead> <tr> <th>ENTRADA (Marcar con X)</th> <th>WMO</th> <th>H₂O₂</th> <th>NO₃</th> <th>NO₂</th> <th>PH</th> <th>CO₂</th> <th>SO₄</th> <th>Cl</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>Fe</th> <th>Mn</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> <th>Al</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Li</th> <th>B</th> <th>Ag</th> <th>Cu</th> <th>Zn</th> <th>Pb</th> <th>Cd</th> <th>Hg</th> <th>As</th> <th>Se</th> <th>Cr</th> <th>Molib</th> <th>Ni</th> <th>Co</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Fluor</th> </tr></thead></table>		ENTRADA (Marcar con X)	WMO	H ₂ O ₂	NO ₃	NO ₂	PH	CO ₂	SO ₄	Cl	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor
ENTRADA (Marcar con X)	WMO	H ₂ O ₂	NO ₃	NO ₂	PH	CO ₂	SO ₄	Cl	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor	Al	Mn	Si	Na	K	Li	B	Ag	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr	Molib	Ni	Co	Mo	V	Fluor				

ANEXO B.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

SEDIMENTO



INFORME DE ENSAYO: 31607/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 1137-2019

CUC: 0002-5-2019-402

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 27/05/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico



INFORME DE ENSAYO: 31607/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

259577/2019-1.0

12/05/2019

09:51:00

Sedimentos

S0008A-SED-045

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 Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	37,0	2
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	14,1	1,0
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	23,1	1,3
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	19819	401
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	179,5	6,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4162	58
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,2	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	30,2	4,1
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	52,3	4,9
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	23907	772
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	691,4	39,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3191	209
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	253	19
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	527	62
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	29	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 31607/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

259577/2019-1.0

12/05/2019

09:51:00

Sedimentos

50008A-SED-045

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	66,1	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	66,3	3,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	377,3	30,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	384,9	30,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	59,4	4,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	976,5	23,5
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

259578/2019-1.0

12/05/2019

10:32:00

Sedimentos

50008A-SED-046

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 Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	131,8	7,3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	1,0	6,8	32,1	2,0
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	99,3	4,6
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	22234	409



INFORME DE ENSAYO: 31607/2019

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

259578/2019-1.0
12/05/2019
10:32:00
Sedimentos
S0008A-SED-046

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	175,3	6,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4153	58
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,1	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	24,6	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	61,7	5,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	21678	757
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1638	77
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3939	255
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	173	13
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	325	55
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	22	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	20	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	68,9	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	95,9	4,5
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	650,5	40,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	671,5	43,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	43,9	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	252,0	9,3
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

259579/2019-1.0
12/05/2019
11:06:00
Sedimentos
S0008A-SED-047

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 Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	242,6	37,3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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

INFORME DE ENSAYO: 31607/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259579/2019-1.0

12/05/2019

11:06:00

Sedimentos

S0008A-SED-047

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	45,8	2,8
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	196,2	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	18859	398
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	219,2	7,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4933	68
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,3	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	30,3	4,1
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	89,3	5,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	19930	746
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	681,4	39,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	4251	275
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	266	21
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	796	72
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	22	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	59,5	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	73,9	4,0
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	350,3	29,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	597,7	40,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	79,8	5,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	938,9	23,1
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

INFORME DE ENSAYO: 31607/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

259580/2019-1.0

12/05/2019

11:28:00

Sedimentos

S0008A-SED-048

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 Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	225,1	36,6
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	1,0	6,8	54,9	3,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	170,7	8,2
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	29277	431
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	440,7	17,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	6369	195
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	12,1	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	30,8	4,1
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	220,8	17,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	17096	727
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	646,5	37,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3474	226
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	314	25
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	534	62
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	39	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	112,7	3,1
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	69,4	3,9



INFORME DE ENSAYO: 31607/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

259580/2019-1.0

12/05/2019

11:28:00

Sedimentos

S0008A-SED-048

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
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	469,5	32,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	579,6	39,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	77,7	5,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	833,1	21,9
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

259581/2019-1.0

12/05/2019

11:52:00

Sedimentos

S0008A-SED-049

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 Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	1834	99
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Críseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	1,0	6,8	370,0	33
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	1463	35
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	11254	374
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	124,7	4,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	7496	300

INFORME DE ENSAYO: 31607/2019

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

259581/2019-1.0
12/05/2019
11:52:00
Sedimentos
S0008A-SED-049

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,8	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	15,6	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	81,0	5,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	14469	710
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	580,1	35,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1841	124
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	313	24
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	294	54
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	21	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	61,3	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	48,5	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	425,1	31,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	402,7	30,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	50,8	4,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	408,9	16,4
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

259582/2019-1.0
12/05/2019
12:29:00
Sedimentos
S0008A-SED-050

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 Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	1001	67
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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

INFORME DE ENSAYO: 31607/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259582/2019-1.0

12/05/2019

12:29:00

Sedimentos

S0008A-SED-050

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	166,4	19,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	832,8	22,0
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	15174	387
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	261,8	9,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14107	927
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,8	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	16,2	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	156,3	11,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	14087	707
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	331,0	25,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1464	101
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	623	38
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	162	49
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	26	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	69,3	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	32,0	3,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	309,8	28,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	430,2	32,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	85,0	5,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	471,8	17,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,20	0,10

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

INFORME DE ENSAYO: 31607/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Acenaftileno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	20/05/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	20/05/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	20/05/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	20/05/2019
Benceno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	16/05/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	22/05/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	20/05/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	20/05/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	20/05/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	20/05/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	20/05/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	20/05/2019
Críseno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	20/05/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	20/05/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	20/05/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	20/05/2019
Etilbenceno	0,0028	0,0196	mg/kg	< 0,0028	16/05/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	20/05/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	16/05/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	20/05/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	20/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	1,9	13,3	mg/kg	< 1,9	20/05/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	20/05/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	20/05/2019
m-Xileno	0,0035	0,0175	mg/kg	< 0,0035	16/05/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	20/05/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	20/05/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	23/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	20/05/2019
Naftaleno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	16/05/2019
Naftaleno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	20/05/2019
o-Xileno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	16/05/2019
p-Xileno	0,0038	0,0190	mg/kg	< 0,0038	16/05/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	20/05/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	20/05/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	20/05/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	20/05/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	20/05/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	20/05/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	20/05/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	20/05/2019
Tolueno	0,0038	0,0190	mg/kg	< 0,0038	16/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 31607/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	20/05/2019
Xilenos	0,0104	0,0551	mg/kg	< 0,0104	16/05/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	20/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	117,9	60-130	22/05/2019
Acenaftileno	117,7	60-130	22/05/2019
Aluminio (Al)	110,3	80-120	20/05/2019
Antimonio (Sb)	102,6	80-120	20/05/2019
Antraceno	116,3	60-130	22/05/2019
Arsenico (As)	97,1	80-120	20/05/2019
Bario (Ba)	108,0	80-120	20/05/2019
Benceno	91,1	75-125	16/05/2019
Benzo (a) Antraceno	96,9	60-130	22/05/2019
Benzo (a) Pireno	107,3	60-130	22/05/2019
Benzo (b) Fluoranteno	108,2	60-130	22/05/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	115,5	60-130	22/05/2019
Benzo (k) Fluoranteno	108,5	60-130	22/05/2019
Berilio (Be)	102,0	80-120	20/05/2019
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	20/05/2019
Cadmio (Cd)	104,4	80-120	20/05/2019
Calcio (Ca)	101,8	80-120	20/05/2019
Cobalto (Co)	100,4	80-120	20/05/2019
Cobre (Cu)	101,3	80-120	20/05/2019
Criseno	102,0	60-130	22/05/2019
Cromo (Cr)	101,5	80-120	20/05/2019
Cromo Hexavalente	114,2	80-120	20/05/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	97,0	60-130	22/05/2019
Estaño (Sn)	102,6	80-120	20/05/2019
Estroncio (Sr)	109,8	80-120	20/05/2019
Etilbenceno	86,7	75-125	16/05/2019
Fenantreno	116,2	60-130	22/05/2019
Fluoranteno	90,2	60-130	22/05/2019
Fluoreno	87,6	60-130	22/05/2019
Fosforo (P)	94,4	80-120	20/05/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	96,6	59,7-137,5	16/05/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	120,9	71-125	20/05/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	122,6	80-130	20/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	123,3	72-128	20/05/2019
Hierro (Fe)	96,7	80-120	20/05/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	116,8	60-130	22/05/2019
Litio (Li)	104,9	80-120	20/05/2019
m-Xileno	99,3	75-125	16/05/2019
Magnesio (Mg)	99,0	80-120	20/05/2019
Manganeso (Mn)	101,0	80-120	20/05/2019
Mercurio Total (Hg)	94,7	80-120	23/05/2019
Molibdeno (Mo)	97,9	80-120	20/05/2019
Naftaleno	103,6	75-125	16/05/2019
Naftaleno	79,2	60-130	22/05/2019
Niquel (Ni)	100,0	80-120	20/05/2019
o-Xileno	85,5	75-125	16/05/2019
p-Xileno	94,9	75-125	16/05/2019
Pireno	94,9	60-130	22/05/2019
Plata (Ag)	100,8	80-120	20/05/2019
Plomo (Pb)	96,0	80-120	20/05/2019
Potasio (K)	95,1	80-120	20/05/2019
Selenio (Se)	104,5	80-120	20/05/2019
Silicio (Si)	105,0	80-120	20/05/2019
Sodio (Na)	106,2	80-120	20/05/2019
Talio (Tl)	97,0	80-120	20/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 31607/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Titanio (Ti)	96,6	80-120	20/05/2019
Tolueno	91,2	75-125	16/05/2019
Vanadio (V)	100,4	80-120	20/05/2019
Xilenos	93,2	75-125	16/05/2019
Zinc (Zn)	103,9	80-120	20/05/2019

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
S0008A-SED-045	Cliente	Sedimentos	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-046	Cliente	Sedimentos	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-047	Cliente	Sedimentos	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-048	Cliente	Sedimentos	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-049	Cliente	Sedimentos	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-050	Cliente	Sedimentos	15/05/2019	12/05/2019	---	-	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)
15860	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
12737	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F2, C10-C28) (F3, C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
12701	LME	VOCs (BTEX)	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 31607/2019, 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
S0008A-SED-045	259577/2019-1.0	lumotqq&2775952
S0008A-SED-046	259578/2019-1.0	mumotqq&2875952
S0008A-SED-047	259579/2019-1.0	numotqq&2975952

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0008A-SED-048	259580/2019-1.0	oumotqq&2085952
S0008A-SED-049	259581/2019-1.0	pumotqq&2185952
S0008A-SED-050	259582/2019-1.0	qumotqq&2285952



INFORME DE ENSAYO: 31607/2019

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

COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

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

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

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

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

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

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

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

31607/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTRO	
Nombre o razón social Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Francisco Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N° 0002-S-2019-402	
Dirección Av. Francisco Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		TDR N° DS 1133-2019	
Personal de contacto EDUARDO REYES CABOS		DATOS DEL ENVÍO Enviado por: EDUARDO REYES CABOS	
Teléfono/Anexo 917562596		Fecha: 2019/05/12	
Correo(s) Electrónico(s) eduardo.reyes.cabos@gmail.com		Hora: 23:59	
Referencia CUENTA MORANON		Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/>	
Agencia <input checked="" type="checkbox"/>		Otros:	
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>		DEPARTAMENTO: LONERO	
MUESTRA (Marcar con una X) Filtrada <input type="checkbox"/> No Filtrada <input checked="" type="checkbox"/>		PRELAVADO: LONERO	
CÓDIGO DE LABORATORIO		DIARIZACIÓN: UNIFORME	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		OBSERVACIONES	
PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			
CÓDIGO DE MUESTRO (AAAAA-CC)	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)
259577	2019/05/12	07:51	SED
259578	2019/05/12	10:32	SED
259579	2019/05/12	11:06	SED
259580	2019/05/12	11:28	SED
259581	2019/05/12	11:52	SED
259582	2019/05/12	17:29	SED
OBSERVACIONES GENERALES			
OBSERVACIONES			

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	OBSERVACIONES
FIRMAS: EDUARDO REYES C.	FIRMAS: Carlos Augusto C.	FECHA DE RECEPCIÓN: 15/05/2019 HORA DE RECEPCIÓN: 07:00h	FIRMAS: Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C. DIA: _____ MES: _____ AÑO: _____ HORA: _____
LIBRO DE EQUIPO / UFE DE EQUIPO		CONTROL DE CALIDAD	
TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref.: NTP 214.042)		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	
AREA MUESTRAS: AM- Agua superficial AS- Agua Subterránea AMB- Agua de lluvia AED- Agua residual doméstica AR- Agua residual industrial AMIA- Agua de mar ARD- Agua de despestaño AMU- Agua urbana		Muestra de campo <input type="checkbox"/> Muestra de laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> Muestra de referencia <input type="checkbox"/> Muestra de control <input type="checkbox"/> Muestra de validación <input type="checkbox"/> Muestra de investigación <input type="checkbox"/> Muestra de otro tipo <input type="checkbox"/>	
FIRMAS: EDUARDO REYES C.		FIRMAS: Fernando Acuña Vargas	
FIRMAS: Carlos Augusto C.		FIRMAS: Fernando Acuña Vargas	



INFORME DE ENSAYO: 31610/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 1137-2019

CUC: 0002-5-2019-402

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 27/05/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 31610/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

259591/2019-1.0

11/05/2019

00:00:00

Sedimentos

S0008A-SED-DLP5

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 Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	193,9	10,7
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	1,0	6,8	56,0	3
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	138,5	7,6
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	25144	418
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	208,2	7,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	7543	304
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	12,8	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	22,8	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	45,2	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27753	797
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2539	113
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	5871	376
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	390	31
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	264	53
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	21	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	28	11
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 31610/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

259591/2019-1.0

11/05/2019

00:00:00

Sedimentos

S0008A-SED-DLP5

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
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	58,2	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	130,0	5,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	966,3	57,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	607,3	40,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	46,7	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	137,2	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

Parámetro

259592/2019-1.0

12/05/2019

00:00:00

Sedimentos

S0008A-SED-DLP6

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 Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	2129	110
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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)	12737	mg/kg	1,0	6,8	450,4	38,6
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	1677	40
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	18612	397

INFORME DE ENSAYO: 31610/2019

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

259592/2019-1.0
12/05/2019
00:00:00
Sedimentos
S0008A-SED-DUP6

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	318,4	11,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	11963	721
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,5	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	18,9	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	176,7	13,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	13476	703
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	397,3	27,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1742	118
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	512	36
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	180	50
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	32	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	82,1	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	35,3	3,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	310,5	29,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	527,4	36,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	76,4	5,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	537,3	18,4
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.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafeno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Acenafileno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	20/05/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	20/05/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	20/05/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	20/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 31610/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Benceno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	16/05/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	22/05/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	20/05/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	20/05/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	20/05/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	20/05/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	20/05/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	20/05/2019
Criseno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	20/05/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	22/05/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	21/05/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	20/05/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	20/05/2019
Etilbenceno	0,0028	0,0196	mg/kg	< 0,0028	16/05/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	20/05/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	16/05/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	20/05/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	20/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	1,9	13,3	mg/kg	< 1,9	20/05/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	20/05/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	20/05/2019
m-Xileno	0,0035	0,0175	mg/kg	< 0,0035	16/05/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	20/05/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	20/05/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	23/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	20/05/2019
Naftaleno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	16/05/2019
Naftaleno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	20/05/2019
o-Xileno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	16/05/2019
p-Xileno	0,0038	0,0190	mg/kg	< 0,0038	16/05/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	22/05/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	20/05/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	20/05/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	20/05/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	20/05/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	20/05/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	20/05/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	20/05/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	20/05/2019
Tolueno	0,0038	0,0190	mg/kg	< 0,0038	16/05/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	20/05/2019
Xilenos	0,0104	0,0551	mg/kg	< 0,0104	16/05/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	20/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 31610/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	117,9	60-130	22/05/2019
Acenaftileno	117,7	60-130	22/05/2019
Aluminio (Al)	110,3	80-120	20/05/2019
Antimonio (Sb)	102,6	80-120	20/05/2019
Antraceno	116,3	60-130	22/05/2019
Arsenico (As)	97,1	80-120	20/05/2019
Bario (Ba)	108,0	80-120	20/05/2019
Benceno	91,1	75-125	16/05/2019
Benzo (a) Antraceno	96,9	60-130	22/05/2019
Benzo (a) Pireno	107,3	60-130	22/05/2019
Benzo (b) Fluoranteno	108,2	60-130	22/05/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	115,5	60-130	22/05/2019
Benzo (k) Fluoranteno	108,5	60-130	22/05/2019
Berilio (Be)	102,0	80-120	20/05/2019
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	20/05/2019
Cadmio (Cd)	104,4	80-120	20/05/2019
Calcio (Ca)	101,8	80-120	20/05/2019
Cobalto (Co)	100,4	80-120	20/05/2019
Cobre (Cu)	101,3	80-120	20/05/2019
Criseño	102,0	60-130	22/05/2019
Cromo (Cr)	101,5	80-120	20/05/2019
Cromo Hexavalente	99,7	80-120	22/05/2019
Cromo Hexavalente	96,4	80-120	21/05/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	97,0	60-130	22/05/2019
Estaño (Sn)	102,6	80-120	20/05/2019
Estroncio (Sr)	109,8	80-120	20/05/2019
Etilbenceno	86,7	75-125	16/05/2019
Fenantreno	116,2	60-130	22/05/2019
Fluoranteno	90,2	60-130	22/05/2019
Fluoreno	87,6	60-130	22/05/2019
Fosforo (P)	94,4	80-120	20/05/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	96,6	59,7-137,5	16/05/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	120,9	71-125	20/05/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	122,6	80-130	20/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	123,3	72-128	20/05/2019
Hierro (Fe)	96,7	80-120	20/05/2019
Índeno (1,2,3 cd) Pireno	116,8	60-130	22/05/2019
Litio (Li)	104,9	80-120	20/05/2019
m-Xileno	99,3	75-125	16/05/2019
Magnesio (Mg)	99,0	80-120	20/05/2019
Manganeso (Mn)	101,0	80-120	20/05/2019
Mercurio Total (Hg)	94,7	80-120	23/05/2019
Molibdógeno (Mo)	97,9	80-120	20/05/2019
Naftaleno	103,6	75-125	16/05/2019
Naftaleno	79,2	60-130	22/05/2019
Niquel (Ni)	100,0	80-120	20/05/2019
o-Xileno	85,5	75-125	16/05/2019
p-Xileno	94,9	75-125	16/05/2019
Pireno	94,9	60-130	22/05/2019
Plata (Ag)	100,8	80-120	20/05/2019
Plomo (Pb)	96,0	80-120	20/05/2019
Potasio (K)	95,1	80-120	20/05/2019
Selenio (Se)	104,5	80-120	20/05/2019
Silicio (Si)	105,0	80-120	20/05/2019
Sodio (Na)	106,2	80-120	20/05/2019
Talio (Tl)	97,0	80-120	20/05/2019
Titanio (Ti)	96,6	80-120	20/05/2019
Tolueno	91,2	75-125	16/05/2019
Vanadio (V)	100,4	80-120	20/05/2019
Xilenos	93,2	75-125	16/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 31610/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Zinc (Zn)	103,9	80-120	20/05/2019

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
S0008A-SED-DUP5	Cliente	Sedimentos	15/05/2019	11/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0008A-SED-DUP6	Cliente	Sedimentos	15/05/2019	12/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996. (Validado). 2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
15860	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
12737	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F2, C10-C28) (F3, C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
12701	LME	VOCs (BTEX)	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 31610/2019, 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
S0008A-SED-DUP5	259591/2019-1.0	plnotq&2195952
S0008A-SED-DUP6	259592/2019-1.0	qlnotq&2295952

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: 31610/2019

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 C



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

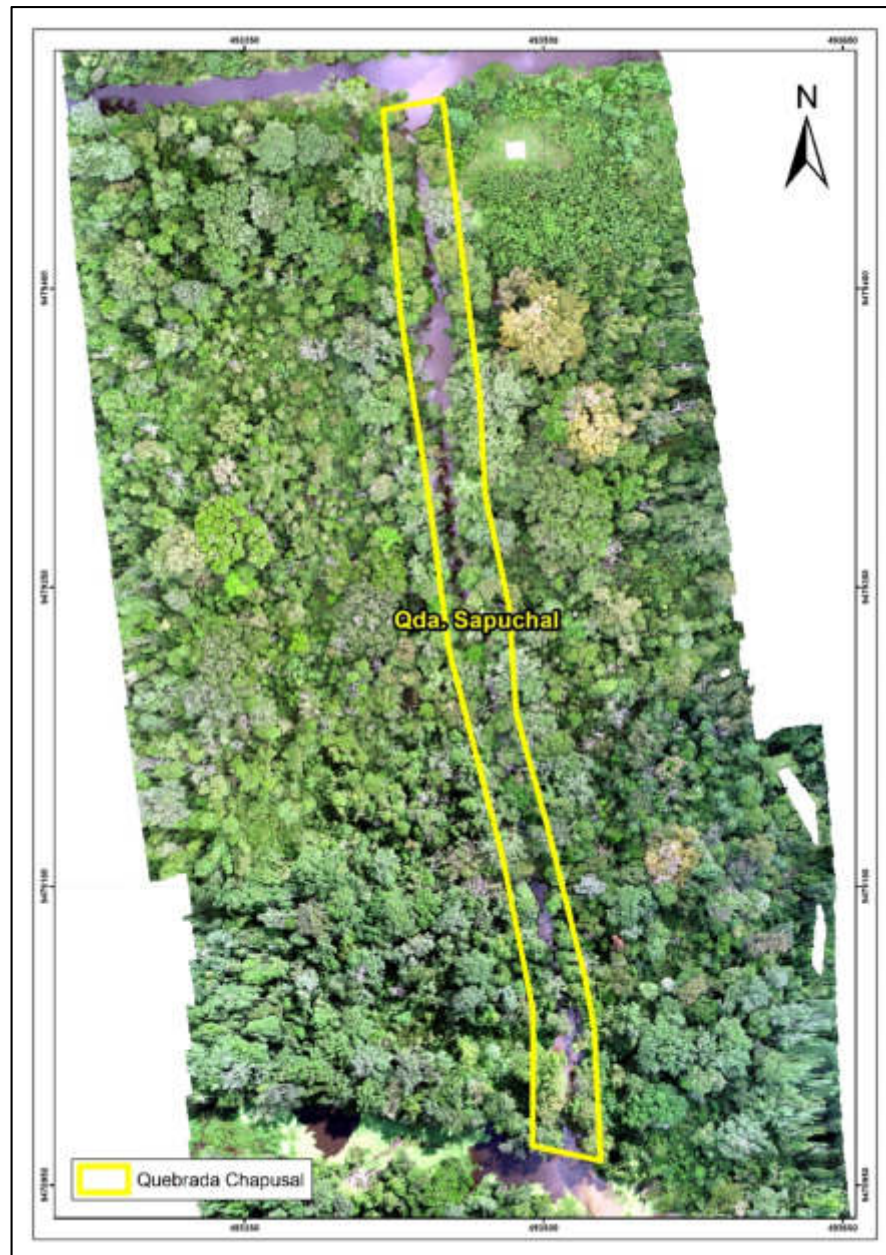
RESULTADOS DE FOTOGRAMETRÍA

REPORTE DE RESULTADOS

SITIO S0008-A

1. Quebrada Sapuchal

1.1 Ortomosaico generado



1.2 Datos evaluados

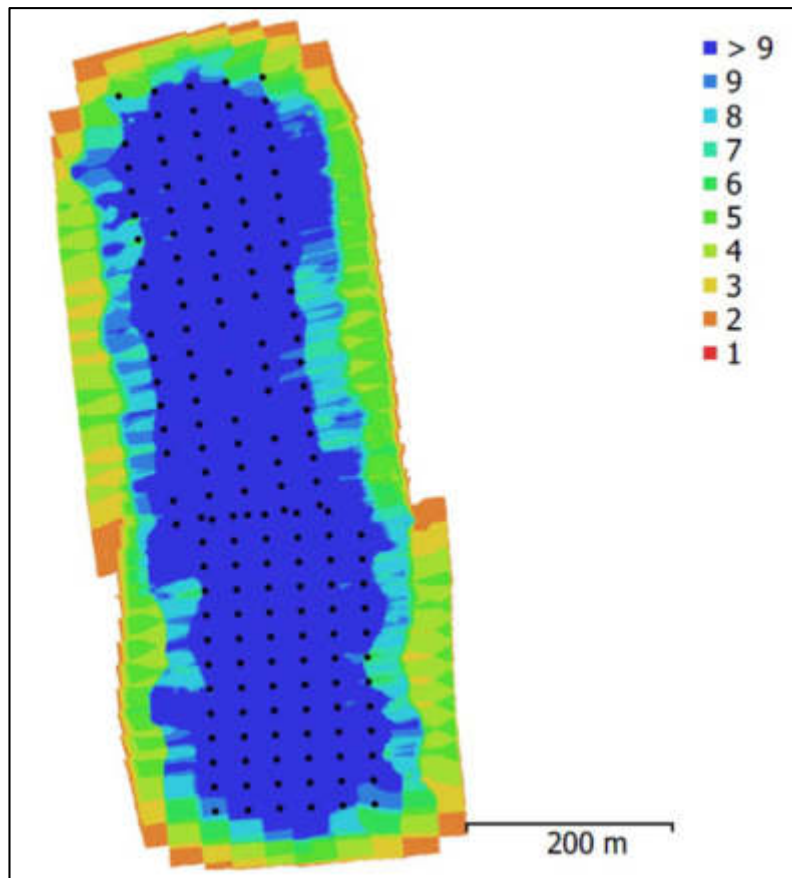


Fig. 1. Ubicaciones de la cámara y superposición de imágenes

Numero de Imágenes:	165	Estaciones de cámara:	165
Altura de vuelo:	119 m	Puntos de amarre:	77,755
Resolución del terreno:	2.9 cm/pix	Proyección:	182,614
Área cobertura:	0.249 km ²	Error de reproyección:	0.715 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

1.3 Calibración de cámara

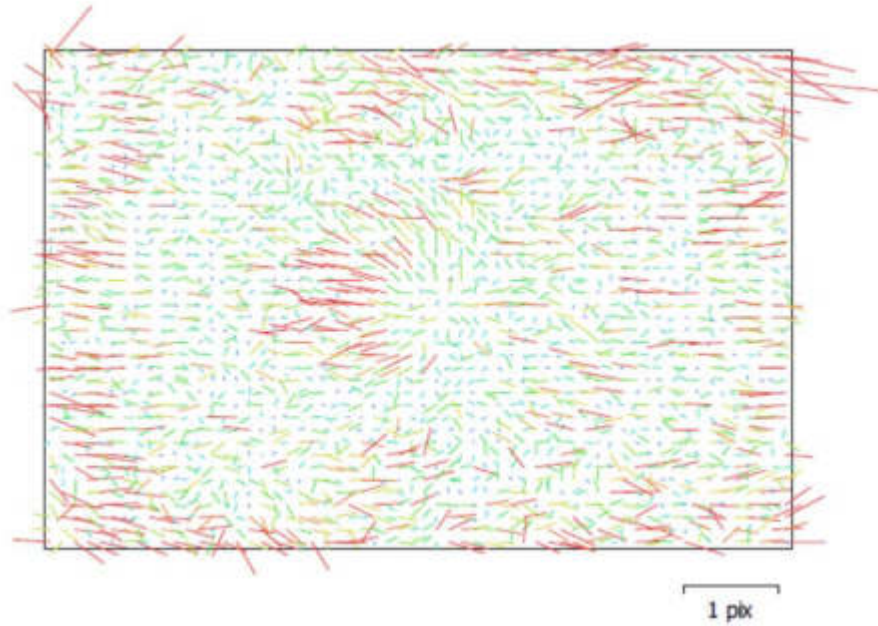


Fig.2. Residuos de imagen por FC6310 (8.8mm)

FC6310 (8.8mm)

165 images

Tipo Cuadro	Resolución 5472 x 3648	Longitud focal 8.8 mm	Tamaño de pixel 2.41 x 2.41 μm
F:	3652.41		
Cx:	-6.76475	B1:	0
Cy:	4.55661	B2:	0
K1:	0.00379185	P1:	0
K2:	-0.00638687	P2:	0
K3:	0.00666983	P3:	0
K4:	0	P4:	0

1.4 Localización de cámara

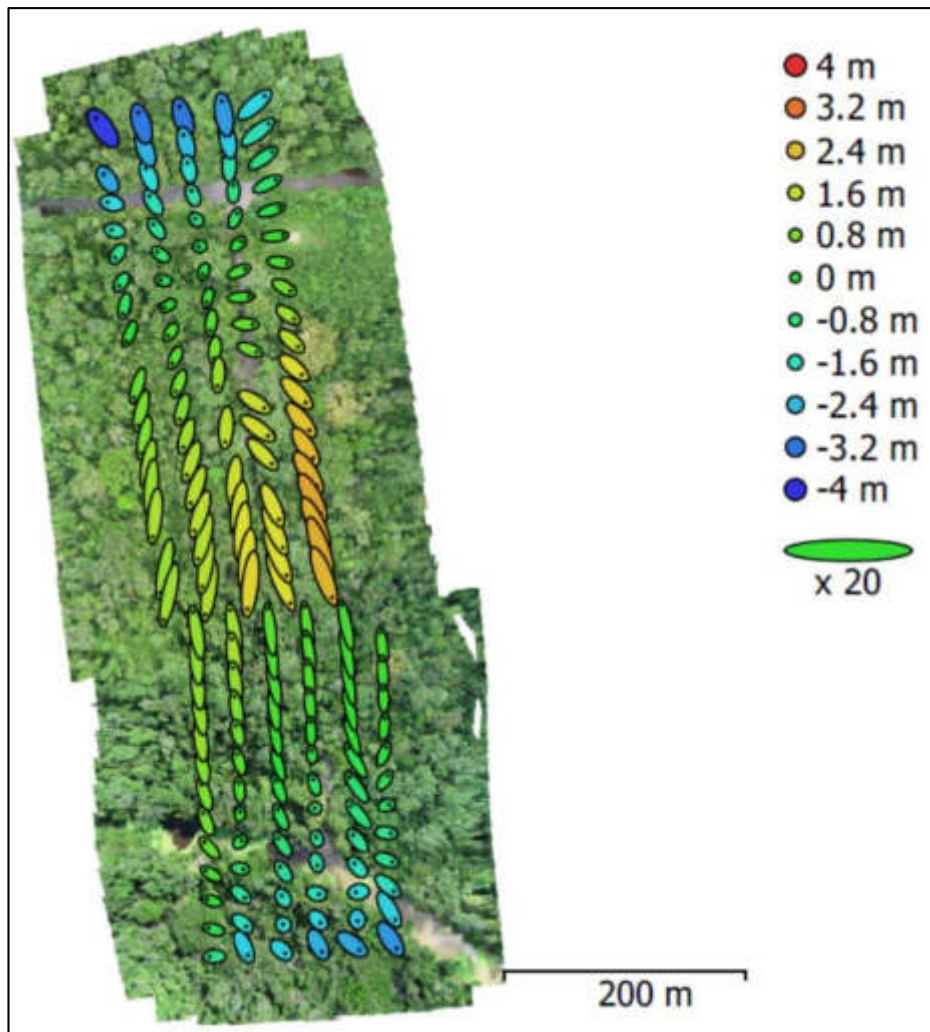


Fig.3. Ubicación de la cámara y estimación de error

El error en el eje Z está representado por el color de la elipse, los errores en los ejes X,Y están representados por la forma de elipse; las ubicaciones estimadas de la cámara están marcadas con un punto negro

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	XY error (m)	Error total (m)
0.38723	0.968915	1.41289	1.04343	1.75642

Tabla 3. Error medio de ubicación de la cámara

1.5 Modelo digital de elevaciones

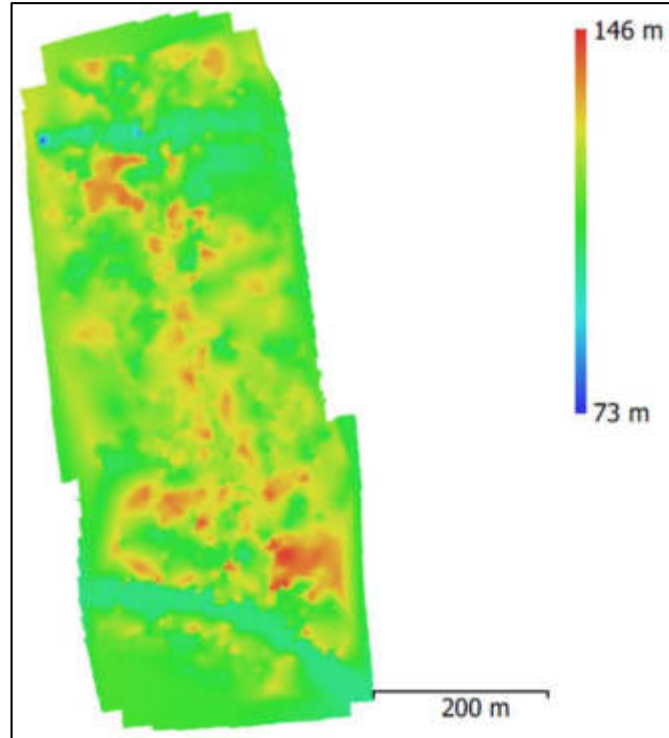


Fig. 4. Reconstrucción digital del modelo de elevación.

Resolución: 1.15 m/pix

Densidad puntual: 0.76 points/m²

1.6 Parámetros de procesamiento

General

Imágenes	165
Imágenes alineadas	165
Sistema de coordenadas	WGS 84 (EPSG::4326)
Ángulos de rotación	Yaw, Pitch, Roll

Nube de Puntos

Puntos	77,755 de 105,276
Error de reproyección	0.715425 (2.19184 max)
Puntos de colores	3 bands, uint8
Puntos claves	No
Promedio de multiplicidad de puntos de enlace	2.4887

Parámetros de alineación

Exactitud	Alto
Preselección genérica	No
Preselección referencial	No
Límite de puntos clave	40,000
Límite de punto de empate	4,000
Adaptación del modelo de cámara adaptativa	No
Tiempo de juego	1 hora 49 minutos
Tiempo de alineación	49 segundos

Modelo

Caras	82,683
Vértices	41,811
Colores de vértice	3 bandas, uint8

Parámetros de reconstrucción

Modo de fusión	Mosaico
Tamaño de Textura	4,096 x 4,096
Tiempo de fusión	1 minuto 52 segundos

Ortomosaico

Tamaño	12,483 x 25,298
Sistema de coordenadas	WGS 84 (EPSG::4326)
colores	3 bands, uint8

Parámetros de Reconstrucción

Modo de fusión	Mosaico
Superficie	Malla
Habilitar relleno de agujeros	Yes
Tiempo de procesamiento	9 minutos 16 segundos

Software

Versión	1.4.5 build 7354
Plataforma	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 de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

ANEXO 4

Reportes de resultados de hidrobiología del Sitio S0008-A



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 4.1

Reporte de resultados de hidrobiología de la primera etapa
de evaluación del Sitio S0008-A

Título del estudio : Reporte de resultados del muestreo ambiental de comunidades hidrobiológicas en la quebrada Sapuchal, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 26 de octubre de 2018

CUE : 2019-05-0018 Código : 0004-10-2018-402 de acción

Tipo de evaluación : No Programada

Fecha : Lima, 9 de setiembre de 2019 Reporte N.º: 0402-2019-SSIM

1. DATOS GENERALES

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad
Distrito	Urarinas
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Área de influencia	Cuenca del río Marañón, en la quebrada Sapuchal, a 100 m al sur de la intersección con el Canal de Flotación del Oleoducto Norperuano.
Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona de evaluación	--

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Jerry Omar Arana Maestre	Biólogo	Campo y Gabinete

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	
	No programada	X
Matrices evaluadas	Comunidades hidrobiológicas	

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
ARANA MAESTRE Jerry Omar
FIR 42541058 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/09/2019 19:54:57-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 09/09/2019 19:36:49-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Por delegación de
firma de Armando Eneque
Fecha: 09/09/2019 19:37:09-0500

3. METODOLOGÍA

En este apartado, se presenta información relacionada a los métodos empleados en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces), siendo utilizadas ampliamente como indicadores de la calidad del medio acuático (Roldán, 2008).

3.1 Guía utilizada para el muestreo

En la Tabla 1 se presenta la guía de referencia nacional para el muestreo de comunidades hidrobiológicas, donde se describen las diferentes técnicas de muestreo, y de las cuales se eligieron las aplicables a la zona de trabajo:

Tabla 1. Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas

Matriz	Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Hidrobiología	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	-	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	2014	4.1.2 Técnicas de colecta – perifiton
						5.1.2.2 Métodos de recolección cuantitativos – bentos (macroinvertebrados)
						6.1.2 Diseño del monitoreo – necton (peces)

En la mencionada guía se establecen los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse, como la logística mínima necesaria, establecimiento de los puntos de muestreo, preparación de materiales, equipos en indumentaria de protección, procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros; teniendo en cuenta lo siguiente:

- i. Perifiton: Para la colecta de muestras de perifiton se realizaron raspados superficiales en tallos y troncos sumergidos en un área de 25 cm². Para tal fin, se delimitó un área de 5 cm por 5 cm y, ayudados con una navaja y una pisceta con agua destilada, se obtuvo un raspado (muestra) en un recipiente de 250 ml. La muestra final fue preservada con formol al 4% con la ayuda de una jeringa, y etiquetada para su posterior análisis por NSF INASSA S.A.C.
- ii. Macroinvertebrados bentónicos: Para la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos se utilizó una red D-net de 500 µm de abertura de malla, y se hicieron varios barridos en el sustrato y entre la vegetación sumergida presente en el punto de muestreo. La muestra final fue vertida desde una bandeja a recipientes de 500 ml, preservada con etanol al 70% y etiquetada para su posterior análisis cualitativo y cuantitativo por NSF INASSA S.A.C.
- iii. Peces: Para la colecta de peces se utilizó una red atarraya de 8 kg, teniéndose en consideración hábitats potenciales como son refugios de peces, zonas con

vegetación sumergida, pozas, etc. Adicionalmente se empleó una red de espera de 10 metros dejándose en el cuerpo de agua por un periodo de 8 horas.

- iv. Muestreo de tejido: Luego de la captura y selección de los peces, estos fueron fotografiados y separados por grupos tróficos para luego ser medidos, pesados y fileteados; finalmente, el tejido muscular fue congelado para su traslado a ALS LS PERÚ S.A.C donde se realizaron los análisis correspondientes de metales totales, PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos) y TPH (Hidrocarburos totales de petróleo).

3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Se consideró un punto de muestreo en la quebrada Sapuchal. En la Tabla 2 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas.

Tabla 2. Punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la zona de estudio

Zona de estudio	Comunidades hidrobiológicas	Puntos de muestreo	Cantidad
Quebrada Sapuchal	Perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces	PUNTO 3	1

La descripción de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3. Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas

N.º	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	PUNTO 3	493444	9479430	91	Punto de muestreo ubicado en la quebrada Sapuchal, a 100 m al sur del Oledocuto Nor Peruano

Notas: La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de ± 3 m.

3.3 Métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos de análisis empleados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Comunidades hidrobiológicas y métodos de análisis

N.º	Comunidades hidrobiológicas*	Método de análisis / unidades	Cantidad
1	Perifiton	SMEWW 10300C, SMEWW 10300E y EPA 841-B-99-002/ Organismos / cm ²	1
2	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C. 1, 2. Pp. 10-74-10-76. 21 st. Ed./ Organismos / 0,0675 m ²	1
3	Peces	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 600 D, 22nd Ed. 2012 / Número de individuos	1
4	HAP en tejido muscular (peces)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	2
5	TPH en tejido muscular (peces)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3, 2007	2
6	Metales totales	EPA 200.3.Rev.1 April 1991 and EPA 6020 A Rev. 1 February 2007	2

*: La identificación taxonómica de las muestras de perifiton y macroinvertebrados bentónicos fueron realizadas por NSF INASSA S.A.C.; y la de peces, por especialistas del OEFA

3.4 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico *in situ* se detallan en la Tabla 5.

Tabla 5. Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

Equipo / Materiales ¹	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Cámara fotográfica digital	Canon	POWERSHOT D30BL	062051001238	742208970120
Equipo de Posicionamiento GPS	Garmin	MONTANA 680	4HU004985	952231860242
Red D-Net	-	-	-	-
Red atarraya	-	-	-	-
Red de espera	-	-	-	-

3.5 Aseguramiento de calidad

El aseguramiento de la calidad en la colecta de comunidades hidrobiológicas se basa en las indicaciones descritas en la publicación «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», de las secciones 4.3 Aseguramiento de la calidad (perifiton), 5.3 Aseguramiento de la calidad (macroinvertebrados) y 6.3 Comprobación de la calidad (peces).

3.6 Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos en la evaluación de comunidades hidrobiológicas, se procedió a caracterizar la composición, riqueza, abundancia, índices de diversidad alfa, en base a los reportes de identificación taxonómica.

¹ Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrará si corresponde al equipo.

Los análisis estadísticos para determinar asociaciones y/o cambios específicos en los taxones, se realizaron mediante el *software* de código abierto *Paleontological Data Analysis Past v3.15*.

a) Composición, riqueza y abundancia

La evaluación de la riqueza y densidad (abundancia) de las comunidades de perifiton (microalgas y microorganismos) se desarrollaron en base a la categoría taxonómica phylum. La evaluación de la riqueza y la abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y de peces se desarrollaron en base a la categoría taxonómica de orden, familia y especies.

Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra, representándose los resultados para el perifiton (microalgas y microorganismos) en organismos/cm², para macroinvertebrados bentónicos en organismos/m² y para peces en organismos/muestra.

Para el caso de la Ictiofauna, también se determinó:

- a) Composición Trófica: Categoría trófica en relación a los hábitos alimenticios de la especie: Detritívoro, Carnívoro, Omnívoro.

b) Diversidad alfa

La diversidad alfa está relacionada al número de especies de un grupo indicador que se encuentra en una determinada estación o área que puede variar mucho de un lugar a otro, aún dentro de un mismo tipo de comunidad y en un mismo ecosistema (Moreno & Halffter, 2000).

- Números de Hill (diversidad verdadera)

Los índices de diversidad verdadera son modificaciones de los índices comunes de Shannon (H') y Simpson (D) con la finalidad de ajustar la sensibilidad para determinar el comportamiento de la diversidad. En base a esta modificación, se empezó a hacer uso el término «números efectivos de especies», que son las unidades de medición de la diversidad verdadera (Moreno *et al.*, 2011). De ese modo, los datos obtenidos de las comunidades hidrobiológicas se analizan con números efectivos de especies (Hill, 1973; Jost, 2006).

Para la evaluación de diversidad de especies (diversidad alfa) se utilizaron los índices de diversidad verdadera (números de Hill) en base al número de especies de cada estación de muestreo para cada comunidad hidrobiológica. Para ello, se usó la variable N1 como la modificación del índice Shannon (H') (Jost, 2006) que tiene como fórmula:

$$N1 = \exp(H') \quad (6.6)$$

Donde:

H: Es el índice de Shannon

- Índice de equidad de Pielou

El índice de equidad o uniformidad de Pielou (J') se usó para la interpretación del índice de diversidad de Shannon-Wiener. Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, correspondiendo el máximo valor a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988, citado por Moreno, 2001). La fórmula es la siguiente:

$$J' = \frac{H'}{\ln(k)}$$

Dónde:

- J' = índice de uniformidad de Pielou;
- H' = índice de diversidad de Shannon-Wiener;
- k = número total de especies en la muestra.

- Índice de dominancia de Simpson (1-D)

El índice de diversidad de Simpson (1-D) es la distribución proporcional de organismos en una comunidad, tomando en cuenta el número de grupos taxonómicos, así como la abundancia de cada uno de ellos. El índice es expresado como 1-D, donde $D = \sum (Pi)^2$ y Pi = proporción de individuos de una especie en la comunidad.

Los valores oscilan entre cero a uno. Un valor cercano a cero indica que la comunidad tiene muy pocos grupos taxonómicos o un gran número de grupos taxonómicos, pero la mayoría de ellos son raros. Valores cercanos a uno tiene un gran número de grupos taxonómicos, pocos de los cuales son raros. Los rangos de valores de diversidad para el índice de Simpson se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Rangos de valores para la diversidad de Simpson

Rango	Diversidad
0.0 – 0.4	Bajo
0,41 – 0.7	Intermedio
0.71 – 1.0	Alto

Fuente: Magurran, 2004

3.7 Criterios de comparación

Para los parámetros PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos), TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) y metales en los tejidos (músculo) de peces se comparará de forma referencial con la siguiente norma: Manual de “Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado

Nacional y de Exportación” (SANIPES, 2016)², el cual referencia a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, arsénico, mercurio y plomo.

4. RESULTADOS

En el presente apartado se presentan y analizan los resultados de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas desarrolladas en el área de estudio (Ver Anexo A). Se evaluó 1 punto de muestreo, correspondientes a la quebrada Sapuchal. En la Tabla 7 se detallan las comunidades hidrobiológicas evaluadas.

Tabla 7. Comunidades hidrobiológicas evaluadas por punto de muestreo

N.º	Zona de estudio	Puntos de muestreo	Identificación taxonómica			Determinación		
			Perifiton	MIB *	Peces	HAP en peces	TPH en peces	Metales totales en peces
1	Quebrada Sapuchal	PUNTO 3	x	x	x	x	x	x

(*) MIB: macroinvertebrados bentónicos

x Se realizó el muestreo de comunidades hidrobiológicas

- No se efectuó el muestreo debido a condiciones desfavorables para la pesca

Como se aprecia en la Tabla 7, se colectaron muestras para dos tipos de análisis: i) identificación taxonómica para perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces, y ii) determinación de hidrocarburos totales de petróleo (TPH), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y metales totales en tejido muscular de peces.

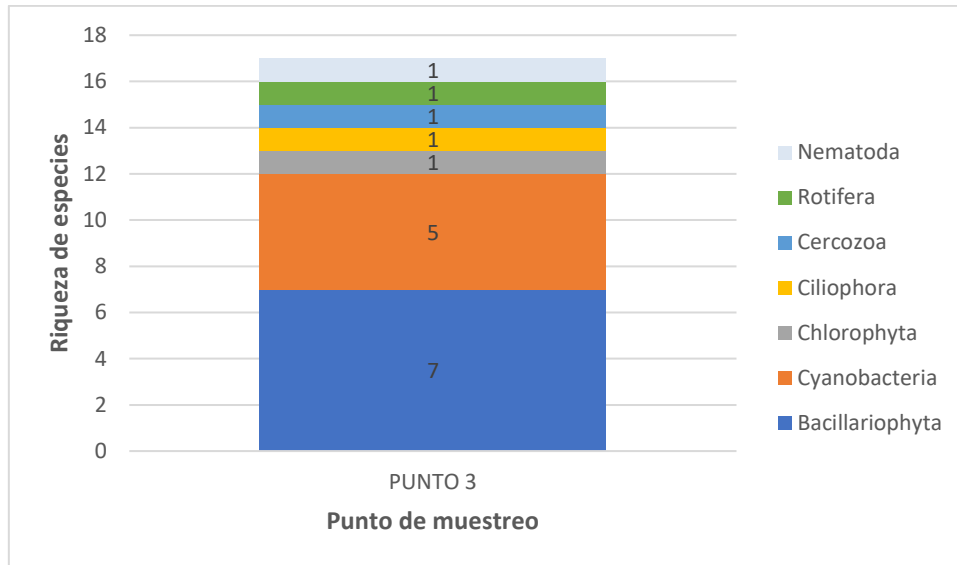
4.1 Perifiton

4.1.1 Composición y riqueza de especies

Se identificaron 17 especies del perifiton, tres de ellas no determinadas, distribuidas en los siguientes phyla: Bacillariophyta (7, de ellos 1 especie no determinada), Cyanobacteria (5, de ellos 1 especie no determinada), Chlorophyta (1), Nematoda (1, no identificada), Ciliophora (1), Cercozoa (1) y Rotifera (1). Ver figura 1.

² Se debe tener en cuenta que el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES establece límites de HAPs (Benzo (a) Pireno) en peces ahumados para consumo humano.

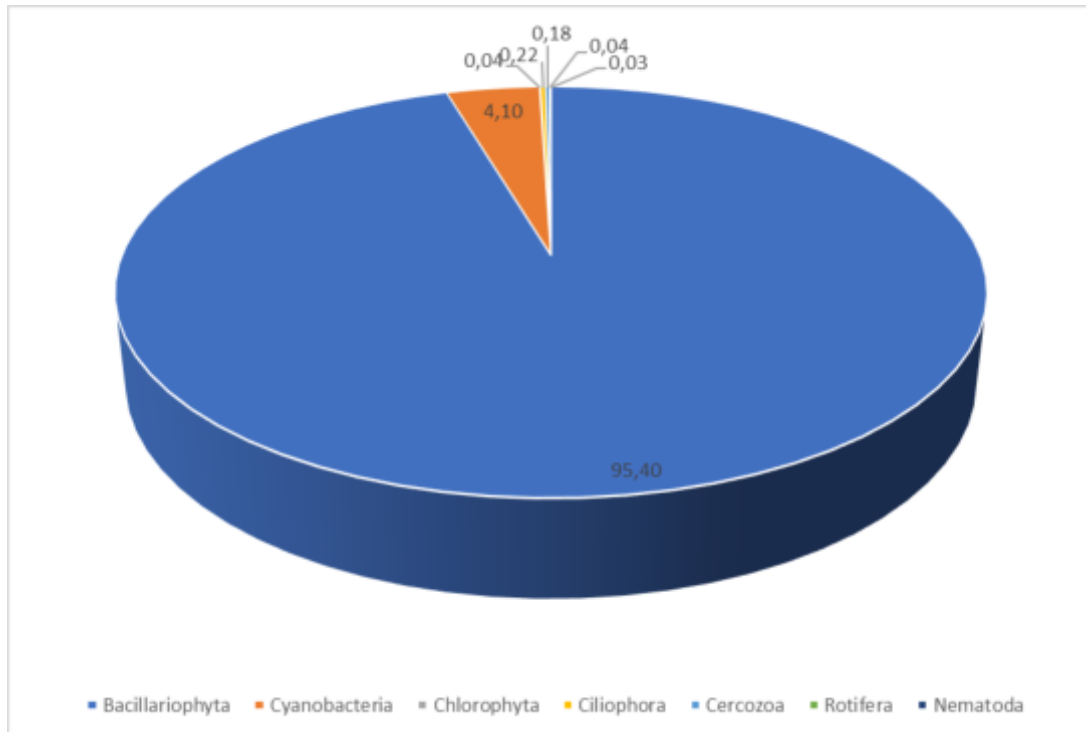
Figura 1. Riqueza de especies de la comunidad de Perifiton según phylum en el punto de muestreo quebrada Sapuchal



4.1.2 Abundancia (Densidad)

La densidad total fue de 275480 organismos/cm² pertenecientes a los phyla: Bacillariophyta (262800 organismos/cm²; 95,40%), Cyanobacteria (11300 organismos/cm²; 4,10%), Ciliophora (600 organismos/cm²; 0,22%), Cercozoa (500 organismos/cm²; 0,18%), Chlorophyta (100 organismos/cm²; 0,04%), Rotifera (100 organismos/cm²; 0,04%) y Nematoda (80 organismos/cm²; 0,03%). Ver figura 2.

Figura 2. Abundancia relativa de la comunidad de Perifiton según phylum en el punto de muestreo quebrada Sapuchal



Las especies con mayores densidades fueron *Rhopadolia* sp. con 230000 organismos/cm² y *Lyngbya* sp. con 7500 organismos/cm². Muchas especies de diatomeas y cianobacterias se caracterizan por ser tolerantes a un amplio rango de polución (Seip y Reynolds, 1995; Lobo et al., 2004).

4.1.3 Índices de diversidad

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue 0,65, dando un valor intermedio. El número de Hill (N1) fue 16,21 especies efectivas; y la equidad de Pielou fue 0,25, es decir, la comunidad de perifiton en la quebrada Sapuchal no presentó una distribución homogénea. Ver tabla 8.

Tabla 8. Índice de diversidad de la comunidad de Perifiton en el punto de muestreo quebrada Sapuchal

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
PUNTO 3	0,65	16,21	0,25

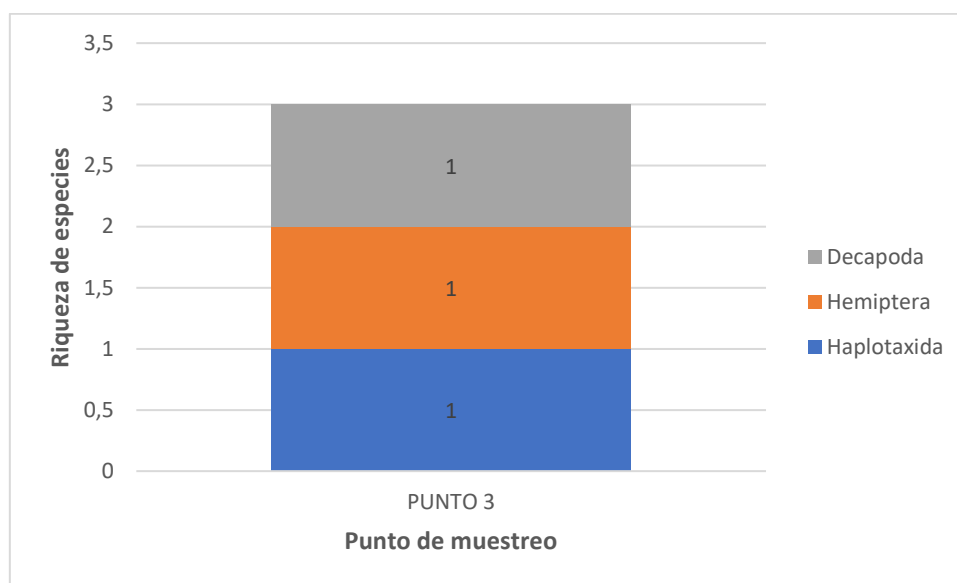
Fuente: Elaboración propia

4.2 Macroinvertebrados bentónicos

4.2.1 Composición y riqueza de especies

Se identificaron 3 taxones, de ellos 2 taxones pertenecieron al phylum Arthropoda y un taxón al phylum Annelida. De Arthropoda, 1 taxón perteneció a la clase Insecta y al orden Hemiptera; y un taxón a la clase Malacostraca y al orden Decapoda. Ver figura 3.

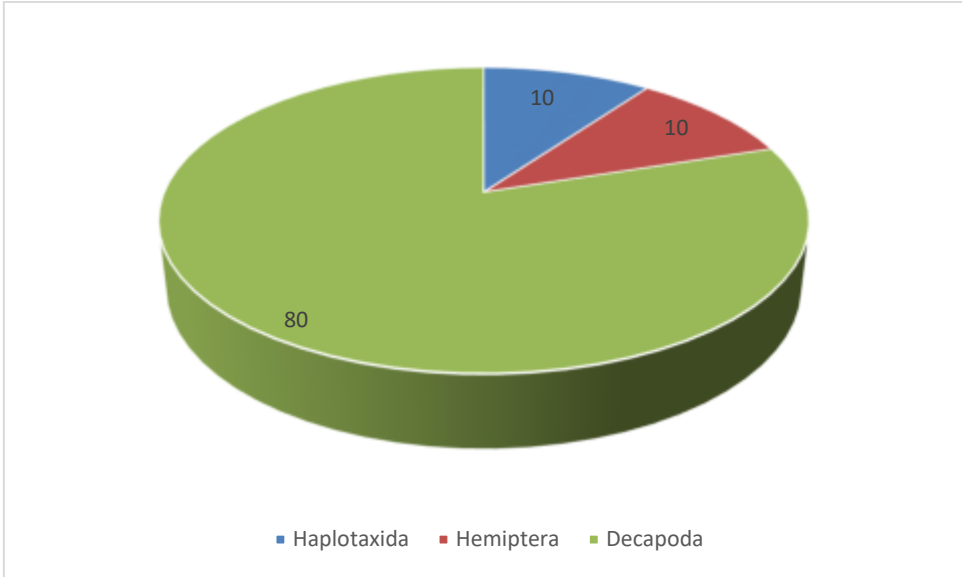
Figura 3. Riqueza de especies de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos según orden en el punto de muestreo quebrada Sapuchal



4.2.2 Abundancia (Densidad)

La densidad total fue de 10 organismos/m² perteneciente a los órdenes Decapoda (8 organismos/m²; 80%), Haplotaquída (1 organismo/m²; 10%) y Hemiptera (1 organismo/m²; 10%). Ver figura 4.

Figura 4. Abundancia relativa de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos según orden en el punto de muestreo quebrada Sapuchal



El taxón con mayor abundancia fue *Macrobrachium* sp. (Malacostraca: Decapoda) que presentó 8 organismos/m².

4.2.3 Índices de diversidad

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue 0,29, es decir, arrojó un valor bajo; el número de Hill (N1) fue de 2,02 especies efectivas, y la equidad de Pielou fue 0,25, es decir no se presentó una población homogénea. Ver tabla 9.

Tabla 9. Índice de diversidad de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos en el punto de muestreo Quebrada Sapuchal

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
PUNTO 3	0,29	2,02	0,25

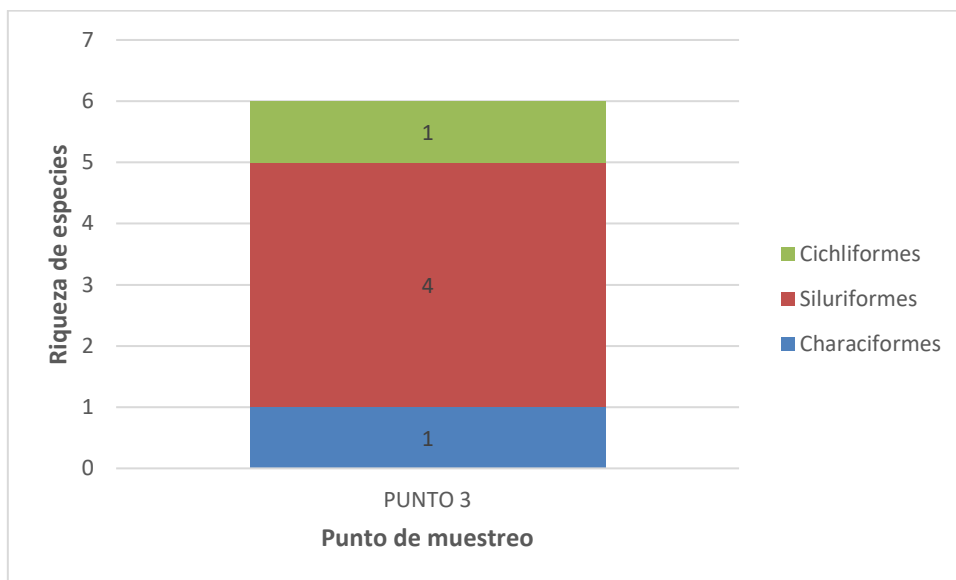
Fuente: Elaboración propia

4.3 Peces

4.3.1 Composición y riqueza de especies

Se registraron 6 especies de peces, distribuidos en los órdenes Siluriformes (4), Characiformes (1) y Cichliformes (1); y en 4 familias: Loricariidae, Pimelodidae, Erythrinidae y Cichlidae. Ver figura 5.

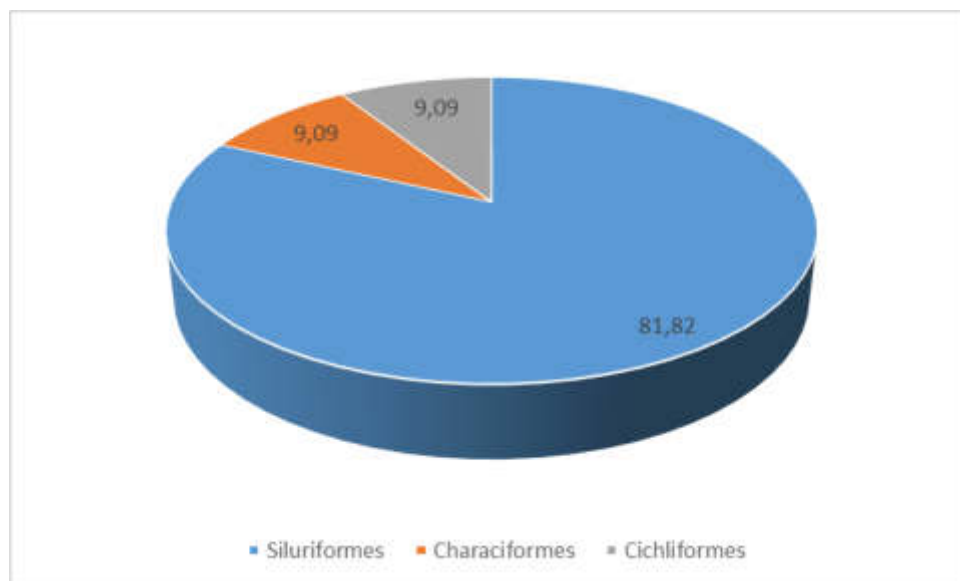
Figura 5. Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en la quebrada Sapuchal



4.3.2 Abundancia

La abundancia total fue de 11 organismos pertenecientes a los órdenes Siluriformes (9 organismos; 81,82%), Characiformes (1 organismos; 9,09%) y Cichliformes (1 organismo; 9,09%). Ver figura 6.

Figura 6. Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en la Quebrada Sapuchal



La especie con mayor abundancia fue *Hypostomus* sp. "carachama" con 6 individuos,

4.3.3 Diversidad alfa

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue 0,66, es decir el punto de muestreo de la quebrada Sapuchal dio un valor intermedio. El número de Hill (N1) fue de 4,14 especies efectivas. Asimismo, los valores de equidad de Pielou arrojó un valor de 0,79, es decir, la comunidad de peces para dicho punto presentó una distribución medianamente homogénea. Ver tabla 10.

Tabla 10. Índice de diversidad de la comunidad de peces en el punto de muestreo quebrada Sapuchal

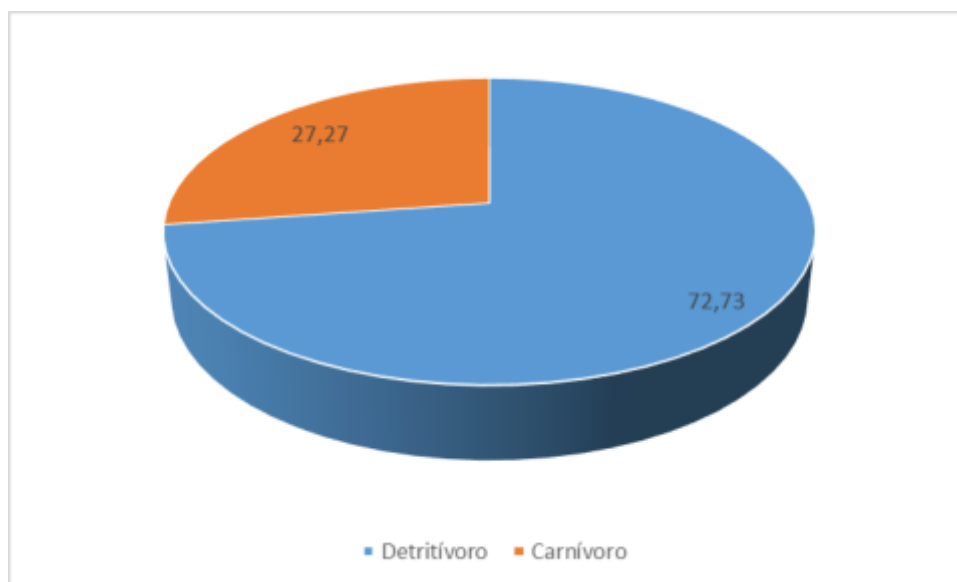
Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
PUNTO 3	0,66	4,14	0,79

Fuente: Elaboración propia

4.4.4 Composición trófica

Según la composición trófica de peces en la quebrada Sapuchal, dominaron los detritívoros (72,73%), seguido por los carnívoros (27,27%). Ver figura 7.

Figura 7. Grupos tróficos de peces en la quebrada Sapuchal



La lista de especies de peces por grupo trófico colectados en la quebrada Sapuchal se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Grupos tróficos de la comunidad de peces en la quebrada Sapuchal

N°	Especie	Detritívoro	Carnívoro
1	<i>Erythrinus erythrinus</i>		x
2	<i>Ancistrus sp.</i>	X	
3	<i>Hypostomus sp.</i>	X	
4	<i>Pterygoplichthys sp.</i>	X	
5	<i>Rhamdia sp.</i>		X
6	<i>Laetacara sp.</i>		X

4.4 Resultados de análisis de metales totales, PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos) y TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) en tejido muscular de peces

En la tabla 12 se muestran los peces colectados y separados por grupos tróficos con sus respectivos códigos. Es importante mencionar que para la colecta se utilizaron redes de espera o red agallera de 3" de tamaño de malla y una red atarraya de 8 kg. Los resultados de los análisis de PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos), TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) y metales en tejido muscular de peces se muestran en la tabla 13.

Tabla 12. Peces colectados para análisis de tejido animal (músculo) de la quebrada Sapuchal

Punto de Muestreo	Muestra	Especie	Talla (cm)	Peso (g)	Nombre común	Grupo Trófico
PUNTO 3	PUNTO 3-PEC-01	<i>Rhamdia</i> sp.	18	21	"Cunshi"	Carnívoro
		<i>Erythrinus erythrinus</i>	19	20	"Shuyo"	Carnívoro
	PUNTO 3-PEC-02	<i>Hypostomus</i> sp.	18	21	"Fasaco"	Carnívoro
		<i>Hypostomus</i> sp.	15	16,5	"Carachama"	Detritívoro
		<i>Hypostomus</i> sp.	18	19,5	"Carachama"	Detritívoro
		<i>Hypostomus</i> sp.	13	14	"Carachama"	Detritívoro
		<i>Hypostomus</i> sp.	17	18	"Carachama"	Detritívoro
		<i>Hypostomus</i> sp.	15	16,5	"Carachama"	Detritívoro
		<i>Pterygoplichthis</i> sp.	18	19	"Carachama"	Detritívoro
		<i>Ancistrus</i> sp.	15	16,5	"Carachama"	Detritívoro
		<i>Hypostomus</i> sp.	18	21	"Carachama"	Detritívoro

Fuente: Elaboración propia

Comparando los valores de los resultados de los análisis de tejido muscular de los peces colectados en la quebrada Sapuchal con la norma: El Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016), los cuales referencian a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, arsénico, mercurio y plomo; no se reportaron valores de concentración de dichos metales por encima de lo establecido por dicha norma. Del mismo modo, las concentraciones PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos) y TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) analizados en todas las muestras de tejido muscular de peces, presentaron concentraciones muy bajas. Ver tabla 13.

Tabla 13. Resultados de análisis de tejido animal (peces) en la quebrada Sapuchal

Parámetro	Unidad	PUNTO 3-PEC-01	PUNTO 3-PEC-02
Acenafteno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Acenaftileno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006
Antraceno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Benzo (a) Antraceno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Benzo (a) Pireno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Benzo (b) Fluoranteno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006
Benzo (g,h,i) Perileno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006
Benzo (k) Fluoranteno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006
Criseno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006
Dibenzo (a,h) Antraceno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Fenantreno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Fluoranteno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Fluoreno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Naftaleno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006
Pireno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)*	mg/kg	< 2	< 2
Plata (Ag)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001
Aluminio (Al)	mg/kg	14,28	4,76
Arsénico (As)	mg/kg	0,0490	< 0,0005
Bario (Ba)	mg/kg	0,112	0,072
Berilio (Be)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001
Calcio (Ca)	mg/kg	462,6	150,4
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001
Cobalto (Co)	mg/kg	0,0120	< 0,0001
Cromo (Cr)	mg/kg	0,022	0,020
Cobre (Cu)	mg/kg	0,294	0,139
Hierro (Fe)	mg/kg	27,18	12,40
Mercurio (Hg)	mg/kg	0,1282	0,0476
Potasio (K)	mg/kg	3239	2953

Parámetro	Unidad	PUNTO 3-PEC-01	PUNTO 3-PEC-02
Magnesio (Mg)	mg/kg	250,6	237,7
Manganeso (Mn)	mg/kg	0,798	0,230
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 0,0003	< 0,0003
Sodio (Na)	mg/kg	743	833
Niquel (Ni)	mg/kg	< 0,001	< 0,001
Plomo (Pb)	mg/kg	0,012	< 0,003
Antimonio (Sb)	mg/kg	0,0116	< 0,0003
Selenio (Se)	mg/kg	0,044	0,212
Estaño (Sn)	mg/kg	< 0,001	< 0,001
Estroncio (Sr)	mg/kg	0,5280	0,2580
Titanio (Ti)	mg/kg	0,596	0,260
Talio (Tl)	mg/kg	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/kg	< 0,00003	< 0,00003
Vanadio (V)	mg/kg	0,020	< 0,002
Zinc (Zn)	mg/kg	5,192	3,406

Fuente: Informe de ensayo N° 62177/2018 (ALS LS PERÚ S.A.C.)

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL – DA

4.5 Datos de campo

Los resultados de las mediciones en campo se muestran en la tabla 14.

Tabla 14. Datos de campo en el punto de muestreo quebrada Sapuchal

Código del punto de muestreo	Parámetros			
	Temperatura (°C)	Oxígeno disuelto (mg/L)	pH	Conductividad eléctrica (µs/cm)
PUNTO 3	26,9	0,69	6,51	120,5

Fuente: Elaboración propia

5 DISCUSIÓN

Para el perifiton, el phylum Bacillariophyta fue el más representativo en cuanto a riqueza con 7 especies y densidad con 262800 organismos/cm²; seguido de Cyanobacteria con 5 especies y 11300 organismos/cm², ambos phylum conforman parte muy importante del perifiton (MUSM-MINAM, 2014; Moreno y Aguirre, 2013; Esteves, 2011; Roldán y Ramírez, 2008). Es importante agregar que la especies con mayores abundancias fueron *Rhopadolia* sp. con 230000 organismos/cm² y *Lyngbya* sp. con 7500 organismos/cm². Muchas especies de diatomeas se caracteriza por ser tolerante a un amplio rango de polución (Seip y Reynolds, 1995; Lobo *et al.*, 2004).

Los macroinvertebrados bentónicos fueron escasos en la quebrada Sapuchal, registrándose tres taxones, dos de ellos pertenecientes al phylum Arthropoda, clases

Insecta y Malacostraca; mientras que un taxón perteneció al phylum Annelida y a la clase Clitellata. La mayor dominancia lo registró *Macrobrachium* sp. del orden Decapoda (Familia Palaemonidae) con 8 organismos/m². Cabe indicar que *Macrobrachium* sp. presenta hábitos omnívoros y suele encontrarse en ambientes con regulares concentraciones de materia orgánica (Vega-Villasante *et al.*, 2014; Roldán y Ramírez, 2008; Vásquez-Rimachi *et al.*, 2000). La baja riqueza y abundancia de los macroinvertebrados acuáticos reportados en la quebrada Sapuchal se debería a muchos factores, entre ellos la baja concentración de oxígeno disuelto (0,69 mg/L), pH ácido (6,51), y el sustrato arcilloso limoso (Arana y Cabrera, 2017; Villamarín *et al.*, 2014, Rice *et al.*, 2010; Roldán y Ramírez, 2008, Prat y Rieradevall, 1998).

En cuanto a los peces, el orden Siluriformes es uno de los grandes grupos de peces de aguas continentales, reportados como tal en investigaciones amazónicas (Ortega *et al.* 2010; Ortega *et al.*, 2007). El género *Hypostomus* (Loricariidae) es muy resistente a vivir en aguas muy pobres en oxígeno e incluso fuera del agua por 30 horas (Herrera y Molina, 2011; Armbruster, 1998). En la presente evaluación *Hypostomus* sp. fue la especie con mayor abundancia (6 individuos) y el oxígeno disuelto en el punto de muestreo arrojó un valor de 0,69 mg/L, corroborando lo mencionado anteriormente.

Respecto a los análisis de metales en tejido muscular de peces, no se reportaron valores de concentración por encima de lo establecido con la norma: Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016), los cuales referencian a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, arsénico, mercurio y plomo. Cabe indicar que los valores del Benzopireno también estuvieron por debajo de lo establecido por dicha norma, en la que establece como contenido máximo de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos –Benzopireno 2,0 µg/Kg para carne de pescado ahumada.

Los grupos tróficos fueron señalados según Deza (1997) y Pezo *et al.*, (1992) en carnívoros y omnívoros; y ninguno de ellos mostró concentraciones importantes de metales y que puedan afectar la salud humana.

Los resultados expuestos difieren de lo hallado por Deza (1996), quien demostró en el departamento de Madre de Dios, elevadas concentraciones de mercurio en peces de consumo humano como consecuencia de las actividades de minería ilegal que se desarrolla en la zona. También García de Sotero y Alva-Astudillo (2013) reportaron concentraciones por encima de los límites de las normas internacionales en pescados comercializados en Iquitos, Nauta y Requena (Loreto), provenientes de las cuencas de los ríos Amazonas, Marañón y Ucayali respectivamente, para los metales pesados de plomo y cromo.

Del mismo modo, se realizó un estudio en los ríos Nanay, Ucayali y Amazonas, en la que tampoco presentaron concentraciones peligrosas al ser humano (Pezo *et al.*, 1992) con muy pocas excepciones a los valores reportados por Cánepa, *et al.*, (1987) para el río Corrientes.

6 CONCLUSIONES

1. Para el perifiton se identificaron 17 especies, distribuidas en los siguientes phyla: Bacillariophyta (7), Cyanobacteria (5), Chlorophyta (1), Nematoda (1), Ciliophora (1), Cercozoa (1) y Rotifera (1).
2. Para los macroinvertebrados bentónicos se identificaron 3 taxones, de ellos 2 taxones pertenecieron al phylum Arthropoda y un taxón al phylum Annelida. De Arthropoda, 1 taxón perteneció a la clase Insecta y al orden Hemiptera; y un taxón a la clase Malacostraca y al orden Decapoda.
3. Para los peces se registraron 6 especies, distribuidos en los órdenes Siluriformes (4), Characiformes (1) y Cichliformes (1); y en 4 familias: Loricariidae, Pimelodidae, Erythrinidae y Cichlidae.
4. Para el perifiton la densidad total fue de 275480 organismos/cm² pertenecientes a los phyla: Bacillariophyta (262800 organismos/cm²; 95,40%), Cyanobacteria (11300 organismos/cm²; 4,10%), Ciliophora (600 organismos/cm²; 0,22%), Cercozoa (500 organismos/cm²; 0,18%), Chlorophyta (100 organismos/cm²; 0,04%), Rotifera (100 organismos/cm²; 0,04%) y Nematoda (80 organismos/cm²; 0,03%).
5. Para los macroinvertebrados bentónicos la densidad total fue de 10 organismos/m² perteneciente a los órdenes Decapoda (8 organismos/m²; 80%), Haplotaxida (1 organismos/m²; 10%) y Hemiptera (1 organismo/m²; 10%).
6. Para los peces la abundancia total fue de 11 organismos pertenecientes a los órdenes Siluriformes (9 organismos; 81,82%), Characiformes (1 organismos; 9,09%) y Cichliformes (1 organismo; 9,09%).
7. La baja concentración de oxígeno disuelto y el pH ácido estarían influenciando en la baja riqueza específica de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos.
8. Según el Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016), los peces colectados en la Quebrada Sapuchal, no reportaron valores de concentración de metales por encima de lo establecido por dicha norma para cadmio, arsénico, mercurio y plomo.
9. Según el Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016), los peces colectados en la Quebrada Sapuchal, no reportaron valores de concentración de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos –Benzopireno por encima de lo establecido por la norma para carne de pescado ahumada.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2017). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (23rd edición). American Public Health Association.
- 2) American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2012). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (22nd edición). American Public Health Association.
- 3) Arana, J. & Cabrera, C. (2017). Macroinvertebrados acuáticos y caracterización ecológica de los ambientes dulceacuícolas del área de influencia del gasoducto PERÚ LNG en los departamentos de Ica y Huancavelica. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 20(40), 86-93.
- 4) Armbruster, J. W. (1998). Modifications of the digestive tract for holding air in loricariid and scoloplacid catfishes. *Copeia*, 1988: 663-675
- 5) Esteves, F. (2011). *Fundamentos de Limnología*. (3 Edición). Río de Janeiro: Editorial Interciencia. 771 pp.
- 6) Hill, M.O. (1973). Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology* 54(2):427-432.
- 7) Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, 113, 363-375.
- 8) Magurran, A. (2004). *Measuring biological diversity*. Blackwell, Oxford. 192 p.
- 9) Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press, 179 pp.
- 10) Ministerio del Ambiente (MINAM) (2012). *Lista anotada de los Peces de Aguas Continentales del Perú*. (2da Edición). Lima. Por Ortega, T. H., Hidalgo, M., Correa, E., Trevejo, G., Meza V., Cortijo A. M. & Espino, J.
- 11) Ministerio del Ambiente (MINAM) (2014). *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú*. Lima. Por Samanez, I., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
- 12) Moreno, Y. M., & Aguirre, N. (2013). Estado del arte del conocimiento sobre perifiton en Colombia. *Gestión y ambiente*, 16(3), 91-117.
- 13) Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad: Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Oficina Regional de*

- Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa. Serie Manuales y Tesis SEA. 84 pp.
- 14) Moreno, C. E., & Halffter, G. (2000). Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology*, 37(1), 149-158.
 - 15) Goulding, M.; Cañas, C.; Barthem, R.; Forsberg, B. & Ortega, H. (2003). *Amazon Headwaters. Rivers, Wildlife, and Conservation in Southeastern Peru*. Gráfica Biblos S.A.
 - 16) Herrera, D. & Molina, A. (2016). Peces Diablo (Teleosteo: Siluiformes: Loricariidae) en la cuenca del río Reventazón, Costa Rica. *Biocenosis*, 25(1-2).
 - 17) Lobo, E.A.; Bes, D.; Tudesque, L. y Ector, L. (2004). Water quality assessment of the Pardinho river, RS, Brazil, using epilithic diatom assemblages and faecal coliforms as biological indicators. *Vie Milieu*. 54(2/3):115-126.
 - 18) Ortega, H., Chocano, L., Palma, C., & Samanez, I. (2010). *Biota acuática en la Amazonía Peruana: diversidad y usos como indicadores ambientales en el Bajo Urubamba (Cusco-Ucayali)*. *Revista Peruana de Biología*, 17(1), 29-36.
 - 19) Ortega, H., Rengifo, B., Samanez, I., & Palma, C. (2007). Diversidad y el estado de conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú. *Revista peruana de biología*, 13(3), 185-194.
 - 20) Resh, V. H., & Rosenberg, D. M. (1993). *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates* (No. 504.4 FRE).
 - 21) Rice, S. P., Little, S., Wood, P. J., Moir, H. J. & Vericat, D. (2010). *The Relative contributions of Ecology and Hydraulics to Ecohydraulics*. *River. Res. Applic.*, 26: 363–366 (2010).
 - 22) Roldán, G. (1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. *Universidad de Antioquia, Fondo FEN, Medellín*.
 - 23) Roldán, G. & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp.
 - 24) Rosero, J. O. (2015). *Distribución y diversidad altitudinal de quironómidos (chironomidae) en las ríos del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ)* (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2015.).
 - 25) SANIPES (2016). Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación.
 - 26) Seip, K.L. y C.S. Reynolds. (1995). Phytoplankton functional attributes along trophic gradient and season. *Limnol. Oceanogr.*, 40(3): 589-597.
 - 27) Vásquez-Rimachi, E., Chujandama-Satalaya, M., García-Dávila, C. R., & Alcantara-

- Bocanegra, F. (2000). Caracterización del hábitat del camarón *Macrobrachium brasiliense* en ambientes acuáticos de la carretera Iquitos-Nauta. *Folia Amazónica*, 10(1-2), 57-71.
- 28) Vega-Villasante, F., García-Guerrero, M. U., Cortés-Jacinto, E., Yamasaki-Granados, S., Montoya-Martínez, C. E., Vargas-Ceballos, M. A., & Espinosa-Chaurand, L. D. (2014). Los camarones de agua dulce del género *Macrobrachium*: biología, ecología y explotación. *Investigaciones Costeras*, 273.
- 29) Villamarín, C., Prat, N., & Rieradevall, M. (2014). Caracterización física, química e hidromorfológica de los ríos altoandinos tropicales de Ecuador y Perú. *Latin american journal of aquatic research*, 42(5), 1072-1086.

8 ANEXOS

Anexo A	Resultados
Anexo A.1	Resultados de laboratorio para perifiton
Anexo A.2	Resultados de laboratorio para macroinvertebrados bentónicos
Anexo A.3	Resultados de laboratorio para tejido muscular de peces



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 4.2

Reporte de resultados de hidrobiología de la segunda etapa
de evaluación del Sitio S0008-A

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0008A (Quebrada Sapuchal y Quebrada Tiwinza), ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 26 al 31 de marzo 2019

CUE : 2019-05-0018 Código : 0011-3-2019-402 de acción

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 28 de agosto de 2018 Reporte N.º:0333-2019-SSIM

1 DATOS GENERALES

Función evaluadora	Identificación de sitios Impactados
Distrito	Urarinas
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Área de influencia	Cuenca del río Marañón
Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona de evaluación	No aplica

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	Bach. Biología	Campo, análisis de muestras y gabinete
Nicol Camila Faustino Meza	Bach. en Ciencias Biológicas	Análisis de muestras

2 DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Comunidades hidrobiológicas	

Profesionales que aportaron a este documento:

NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA

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



Firmado digitalmente por:
GAMBORA MENDOZA Miriam
Lizbeth FIR 70432856 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28/08/2019 20:51:15-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 28/08/2019 20:49:20-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 28/08/2019 21:02:48-0500

3 METODOLOGÍA

En este apartado se presenta información relacionada a los métodos empleados en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces), siendo utilizadas ampliamente como indicadoras de la calidad del medio acuático. Adicionalmente, para el caso de la comunidad de peces se colectó tejido muscular para el análisis de HAP (hidrocarburos aromáticos policíclicos) y TPH (hidrocarburos totales de petróleo).

3.1 Guía utilizada para el muestreo

En la Tabla 3.1 se presenta la guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas, donde se describen las diferentes técnicas de muestreo, y de las cuales se eligieron las aplicables a la zona de trabajo:

Tabla 3.1. Guía de muestreo de las comunidades hidrobiológicas

Matriz	Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Hidrobiología	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	-	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	2014	5.1.2 Técnicas de colecta – bentos- (macroinvertebrados)
						6.1.2 Diseño del muestreo – necton (peces)

La guía referenciada en la Tabla 3.1 establece los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse, como la logística mínima necesaria, establecimiento de los puntos de muestreo, preparación de materiales, equipos en indumentaria de protección, procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros; teniendo en cuenta lo siguiente:

- i. **Macroinvertebrados bentónicos:** Para la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos se utilizó dos tipos de muestreadores. El primero corresponde al uso de una red tipo D-net en un área de aproximadamente 1 m² y el segundo corresponde a una draga Van Veen con un área de 0,05 m². En ambos casos la muestra colectada fue vertida en recipientes de 500 ml, preservada con etanol al 96% y etiquetada para su posterior análisis por los taxónomos del OEFA.
- ii. **Necton (Peces):** Para la colecta de peces se utilizó red agallera de 3” de abertura de malla y 20 m de largo ubicadas en zonas estratégicas en cada estación de muestreo, dejándolas por un periodo de 12 horas aproximadamente. Los ejemplares colectados fueron fijados inmediatamente en formol al 10 % por un periodo de 24 a 48 horas. Posteriormente, se enjuagaron con agua destilada, se envolvieron en gasa, se colocaron en una solución de etanol al 96 % en bolsas herméticas y se etiquetaron con los datos de los puntos de muestreo.
- iii. **Tejido muscular:** Para el caso de la coleta de tejido muscular se realizó la selección de peces teniendo en consideración 3 aspectos: abundancia registrada en la zona de muestreo, importancia por grupo trófico al que pertenece la especie y preferencia de los pobladores para su consumo. Cada ejemplar seleccionado fue medido, pesado y fileteado considerando los lineamientos brindados por el laboratorio. Finalmente, manteniendo la cadena de frío, el tejido muscular fue trasladado a ALS LS PERÚ S.A.C. donde se realizaron los análisis correspondientes a HAP y TPH.

3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas se propusieron en gabinete y se definieron en campo, según las condiciones y características ambientales identificadas al realizar la evaluación.

Se evaluó cuatro puntos de muestreo hidrobiológico en el sitio S0008A distribuidos en la quebrada Tiwinza y quebrada Sapuchal (Tabla 3.2 y Tabla 3.3).

La ubicación geográfica y descripción de cada punto de muestreo de las comunidades hidrobiológicas se presenta en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2. Ubicación del punto de muestreo de las comunidades hidrobiológicas

N.º	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0008A-HB-004	493530	9478940	106	Punto ubicado en la Quebrada Tiwinza.
2	S0008A-HB-005	493442	9479452	91	Punto ubicado en la Quebrada Sapuchal

Nota: La precisión de las coordenadas fue de ± 3 m.

En la Tabla 3.3 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en cada punto de muestreo de la zona de estudio. Como se aprecia en esta tabla, se colectaron muestras para dos tipos de análisis: i) identificación taxonómica para macroinvertebrados bentónicos y peces, y ii) determinación de TPH y HAP en tejido muscular de peces.

Tabla 3.3. Comunidades hidrobiológicas evaluadas en las zonas de estudio

Zona de estudio	Puntos de muestreo	Identificación taxonómica		Tejido muscular	
		Macroinvertebrados bentónicos	Peces	HAP en peces	TPH en peces
Quebrada Tiwinza	S0008A-HB-004	x	x	x	x
Quebrada Sapuchal	S0008A-HB-005	x	---	---	---

X: Se realizó el muestreo de la comunidad hidrobiológica

---: No se efectuó el muestreo

3.3 Métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4. Comunidades y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

Nº	Comunidad hidrobiológica	Método de ensayo de referencia	Unidades	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2. 23rd Ed. 2017	Organismos/m ²	2
2	Necton (peces)*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 D, 22nd Ed. 2012	Organismos/muestra	1
3	TPH en tejido muscular (peces)**	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	mg/kg	1
4	HAP en tejido muscular (peces)**	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3, 2007		

* Las muestras fueron analizadas por especialistas taxónomos de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.

** Analizado por el laboratorio ALS PERÚ S.A.C

3.4 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico se detallan en la Tabla 3.5.

Tabla 3.5. Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

N°	Equipos / Materiales	Marca	Modelo	Serie
1	Cámara fotográfica digital	Canon	Powershot D30BL	92051001952
2	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	MONTANA 680	4HU004992
3	Red D-Net	-	-	-
4	Draga	-	-	-
6	Tamiz de 500 µm	-	-	-
7	Red de espera	--	--	--
8	Balanza analítica	Kambor	--	--

*Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde al equipo

3.5 Aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de la calidad en la colecta de comunidades hidrobiológicas y su posterior análisis se basa en las indicaciones descritas en el documento «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», de la sección 5.3 Aseguramiento de la calidad (macroinvertebrados) y 6.3 Comprobación de la calidad (peces).

3.6 Criterios de comparación

Para el parámetro HAP en los tejidos (músculo) de peces se comparará con la siguiente norma: Manual de “Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación” del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (Sanipes) aprobado mediante resolución de dirección ejecutiva N°057-2016-SANIPES-DE, el cual establece el valor de contenido máximo para Benzopirenos, sin embargo, este valor es referencial debido a que la norma se aplica para carne de pescado ahumada.

3.7 Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua asociada al sitio S0008A, se procedió a caracterizar la composición, riqueza, abundancia, índices de diversidad alfa y beta en base a los reportes de identificación taxonómica. Además, para los macroinvertebrados se calculó de forma referencial el índice biótico BMWP/Col.

Los análisis estadísticos para determinar asociaciones y/o cambios específicos en los taxones, se realizaron mediante el software libre Paleontological Data Analysis Past v3.15.

3.7.1 Composición, riqueza y abundancia

La clasificación taxonómica (phylum, clase, orden, familia y especie) de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces evaluados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0008A se presentan en el Anexo A.1 y A.2 correspondientes a los reportes N°MIB036-2019-OEFA/DEAM y N°IC0011-2019-OEFA/DEAM.

La evaluación de la riqueza y abundancia de los macroinvertebrados bentónicos fueron agrupadas para el análisis de datos en la categoría taxonómica de «orden», mientras que, los peces en «orden» y «familia». Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra, representándose para los

macroinvertebrados bentónicos en organismos/m² y para peces en base al número de organismos por punto de muestreo.

Para el caso de la Ictiofauna, también se determinó:

- Estructura comunitaria: La estructura comunitaria de la ictiofauna está conformada por las especies dominantes (frecuentes y abundantes; representan el 90% de la abundancia total) y las especies raras (infrecuentes o escasas; generalmente con un solo ejemplar) (Valenzuela-Mendoza, 2018).
- Composición Trófica: Categoría trófica en relación a los hábitos alimenticios de la especie: Detritívoro, Carnívoro, Omnívoro.
- Caracterización funcional: La determinación de grupos funcionales se basó en la asignación de algunos criterios básicos como la forma del cuerpo del pez, el uso del hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales. Se calculó la presencia (%) de cada grupo funcional por punto de muestreo. Ver Tabla 3.6.

Tabla 3.6. Criterios usados para definir los grupos funcionales de los peces

Grupo funcional	Tamaño del cuerpo	Forma del cuerpo	Adaptaciones morfológicas y/o comportamentales	Hábitat
Peces de torrente	Pequeño a mediano	Deprimido	Presentan vejiga gaseosa reducida que les permite adherirse a las rocas y moverse río arriba en corrientes rápidas. Además, boca a manera de ventosa, odontodes u otros apéndices que les permite sujetarse al sustrato.	Rápidos y aguas de torrente
Peces bentónicos de no torrente	Mediano a grande	Deprimido	Presentan boca a manera de ventosa, barbillas bien desarrolladas y vejiga natatoria reducida que les permite vivir sobre el sustrato. Algunas especies tienen diferentes tipos de migraciones.	Lecho del río
Peces de pozas	Pequeño a mediano	Comprimido	Presentan vejiga natatoria bien desarrollada y viven en bancos de arena.	Remansos, pozas
Peces pelágicos	Amplio rango de tamaño	Fusiforme con forma hidrodinámica	No realizan migraciones.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas
Peces reofílicos	Mediano a grande	Fusiforme o deprimido con forma hidrodinámica	Realiza migraciones medianas y largas.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas

Fuente: Maldonado-Ocampo et al., 2005; Jaramillo-Villa et al., 2010; Valenzuela-Mendoza, 2018.

3.7.2 Diversidad alfa

La diversidad alfa está relacionada al número de especies de un grupo indicador que se encuentra en una determinada estación o área que puede variar mucho de un lugar a otro, aún dentro de un mismo tipo de comunidad y en un mismo ecosistema (Moreno & Halffter, 2000).

Para la evaluación de la diversidad alfa se utilizó el índice de diversidad verdadera (Números de Hill), índice de equidad de Pielou y la dominancia de Simpson.

a) Números de Hill (diversidad verdadera)

Los índices de diversidad verdadera son modificaciones de los índices comunes de Shannon (H') y Simpson (D) con la finalidad de ajustar la sensibilidad para determinar

el comportamiento de la diversidad. En base a esta modificación, se empezó a hacer uso el término «números efectivos de especies», que son las unidades de medición de la diversidad verdadera (Moreno *et al.*, 2011). De ese modo, los datos obtenidos de las comunidades hidrobiológicas se analizan con números efectivos de especies (Hill, 1973; Jost, 2006).

Para la evaluación de diversidad de especies (diversidad alfa) se utilizaron los índices de diversidad verdadera (números de Hill) en base al número de especies de cada estación de muestreo para cada comunidad hidrobiológica. Para ello, se usó la variable N1 como la modificación del índice Shannon (H') (Jost, 2006) que tiene como fórmula la siguiente ecuación:

$$N1 = \exp(H') \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

H': Índice de Shannon

b) Índice de equidad de Pielou

El índice de equidad o uniformidad de Pielou (J') mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, correspondiendo el máximo valor a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988, citado por Moreno, 2001). y se determina mediante la siguiente ecuación:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Dónde:

J': índice de equidad de Pielou

H': índice de Shannon

H' max = Ln(S)

S: riqueza de especies

c) Dominancia de Simpson (D)

La dominancia de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Este índice presenta un valor a la inverso a la equidad y está fuertemente influido por las especies más abundantes (Magurran, 1988; Moreno, 2001). Dicho índice tiene como fórmula la siguiente ecuación:

$$D = \sum pi^2 \quad (\text{Ecuación 3})$$

Dónde:

pi: abundancia proporcional de la especie «i»

3.7.3 Diversidad beta

Estos índices calculan el grado de semejanza que tienen dos comunidades entre sí, teniendo en cuenta la diferencia de la abundancia de sus especies. En este caso, la diversidad beta se calculará a través del análisis de clasificación o índice de similaridad de Bray-Curtis. La fórmula de este índice se presenta en la siguiente ecuación:

$$IBC = 1 - \frac{(\sum xi - yi)}{(\sum xi + yi)} \quad (\text{Ecuación 4})$$

Donde:

IBC = Índice de Bray-Curtis.

x_i = Abundancia o densidad de especies i en un conjunto x .

y_i = Abundancia o densidad de especies i en el conjunto y .

Para facilitar el análisis de los valores de similitud de manera visual, se procedió a la elaboración de dendogramas mediante la unión de pares promedio (Sokal y Michener, 1958) mediante el programa estadístico PAST. Esta gráfica resume la similitud de las especies entre los puntos de muestreo.

3.7.4 Índice biótico BMWP/Col

La calidad de los hábitats acuáticos de la zona evaluada se realizó a través del índice biótico Biological Monitoring Working Party adaptado para Colombia (BMWP/Col) de acuerdo a Roldan (2003). Se decidió emplear la adaptación colombiana de este índice, por considerarse que existen más similitudes biogeográficas con Colombia en términos de altitud, latitud y diversidad de familias taxonómicas de macroinvertebrados bentónicos, respecto a otros países donde también se realizaron adaptaciones de este índice. El detalle de los puntajes asignados a las familias que integran dicho índice es presentado a continuación (ver Tabla 3.7).

Tabla 3.7. Puntajes de las familias de macroinvertebrados acuáticos para el índice BMWP/Col

Familias	Puntajes
Anomalopsychidae, Atriplectidae, Blepharoceridae, Calamoceratidae, Ptilodactylidae, Chordodidae, Gomphidae, Hydridae, Lampyridae, Lymnessidae, Odontoceridae, Oligoneuriidae, Perlidae, Polythoridae, Psephenidae	10
Ampullariidae, Dytiscidae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Hydraenidae, Hydrobiosidae, Leptophlebiidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Polymitarcydae, Xiphocentronidae	9
Gerridae, Hebridae, Helicopsychidae, Hydrobiidae, Leptoceridae, Lestidae, Palaemonidae, Pleidae, Pseudothelphusidae, Saldidae, Simuliidae, Veliidae	8
Baetidae, Caenidae, Calopterygidae, Corixidae, Dixidae, Dryopidae, Glossosomatidae, Hyalellidae, Hydroptilidae, Hydropsychidae, Leptohyphidae, Naucoridae, Notonectidae, Planariidae, Psychodidae, Scirtidae	7
Aeshnidae, Ancyliidae, Corydalidae, Elmidae, Libellulidae, Limnichidae, Lutrochidae, Megapodagrionidae, Sialidae, Staphylinidae	6
Belostomatidae, Gelastocoridae, Mesoveliidae, Nepidae, Planorbiidae, Pyralidae, Tabanidae, Thiaridae	5
Chrysomelidae, Stratiomyidae, Haliplidae, Empididae, Dolichopodidae, Sphaeridae, Lymnaeidae, Hydrometridae, Noteridae	4
Ceratopogonidae, Glossiphoniidae, Cyclobdellidae, Hydrophilidae, Physidae, Tipulidae	3
Culicidae, Chironomidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae	2
Tubificidae	1

Fuente: Roldan, 2003.

La puntuación obtenida mediante el índice BMWP/Col se comparó con una escala de clases de calidad de agua, en la cual las puntuaciones más bajas corresponden a aguas de mala calidad y, las más altas, a aguas de buena calidad. La escala de clasificación de calidad de agua es presentada a continuación (ver Tabla 3.8).

Tabla 3.8. Calidad de las aguas de acuerdo a la valoración del índice BMWP/Col

Clase	Calidad	valor	Significado	Color
I	Buena	> 150; 101 - 120	Aguas muy limpias. Aguas no contaminadas o no alteradas de modo sensible	Azul
II	Aceptable	61 - 100	Aguas ligeramente contaminadas	Verde
III	Dudosa	36 - 60	Aguas moderadamente contaminadas	Amarillo
IV	Crítica	16 - 35	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	< 15	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

Fuente: Roldan, 2003.

4 RESULTADOS

En esta sección se presentan y analizan los resultados de la evaluación hidrobiológica desarrollada en el sitio S0008A (quebradas: Tiwinza y quebrada Sapuchal), ubicada en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

Se evaluaron las comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos, peces, y tejido muscular

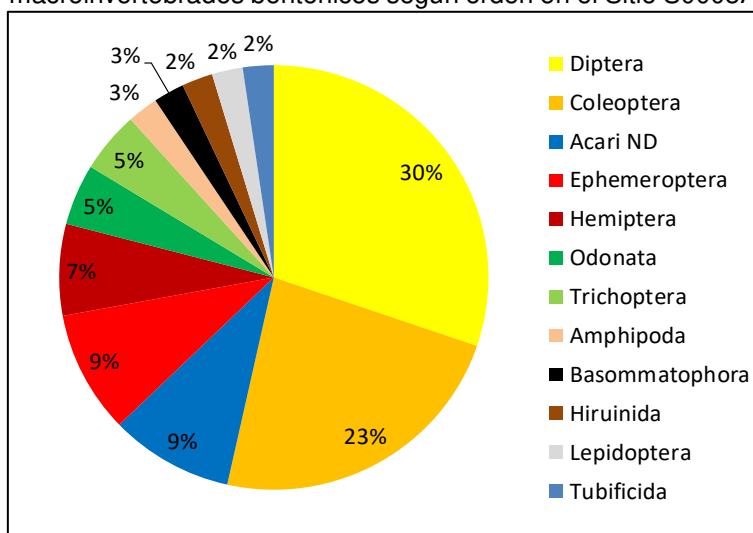
4.1.1 Macroinvertebrados bentónicos

La comunidad de macroinvertebrados bentónicos en las quebradas del Sitio S008A (Tiwinza y Sapuchal) estuvieron compuestas de dos submuestras en cada punto de muestreo; en las orillas (macrobentos de orilla) colectados con D-net y en el fondo del cuerpo de agua (macrobentos de fondo) colectados con draga, los cuales se consideraron para el análisis.

4.1.1.1 Composición, riqueza y abundancia de especies

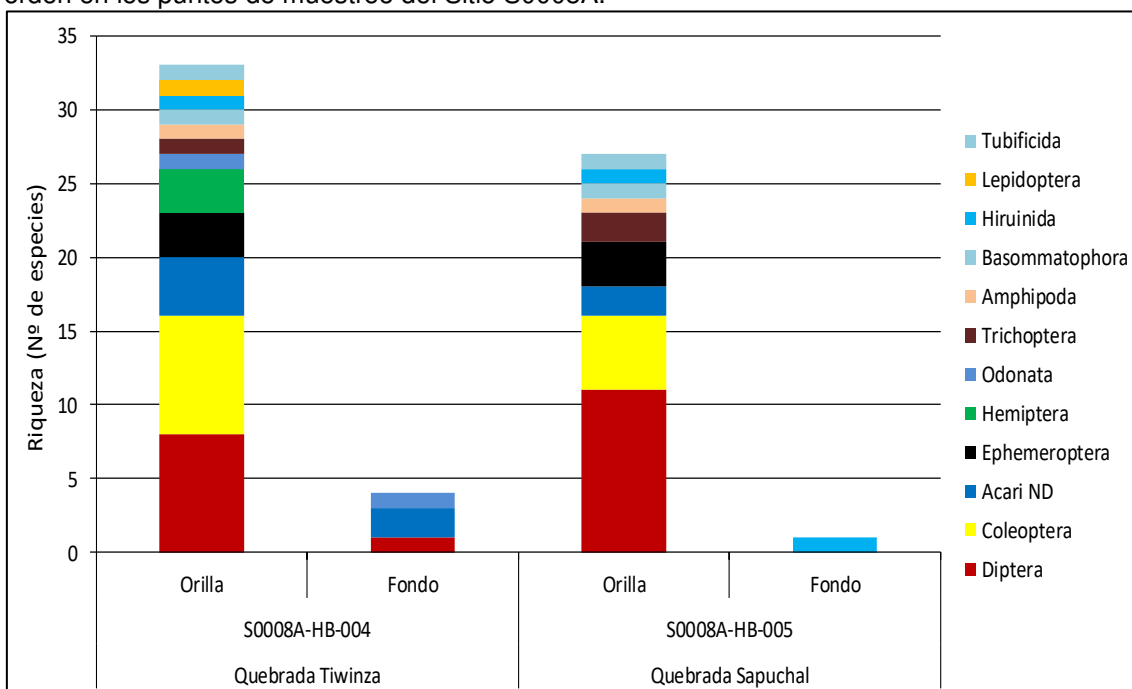
La riqueza total de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en Sitio S008 (Quebradas Tiwinza y Sapuchal) estuvo conformada por 43 especies, distribuidos en 3 phyla: Arthropoda (40), Annelida (2) y Mollusca (1). A nivel de orden la comunidad estuvo conformada por 12 órdenes, de los cuales Diptera (13) y Coleoptera (10) fueron los más dominantes, seguido por Acari (4), Ephemeroptera (4), Hemiptera (3), Odonata (2), Trichoptera (2), Amphipoda (1), Basommatophora (1), Hirudinida (1), Lepidoptera (1), y Tubificida (1); y a nivel de familia, la comunidad estuvo conformada por 26 familias, de los cuales Chironomidae (10) fue el más dominante, seguido por Acari (4), Dytiscidae (3), Baetidae (2), Noteridae (2), Belostomatidae (1), Caenidae (2), Ceratopogonidae (1), Coenagrionidae (1), Crambidae (1), Culicidae (1), Elmidae (1), Hydroptilidae (1), Hirudinida ND (1), Hyalellidae (1), Libellulidae (1), Lutrochidae (1), Naucoridae (1), Planorbiidae (1), Pleidae (1), Scirtidae (1), Tabanidae (1) y Tubificida ND (1). Ver Figura 4.1. y Anexo A.1.

Figura 4.1. Riqueza total de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en el Sitio S0008A.



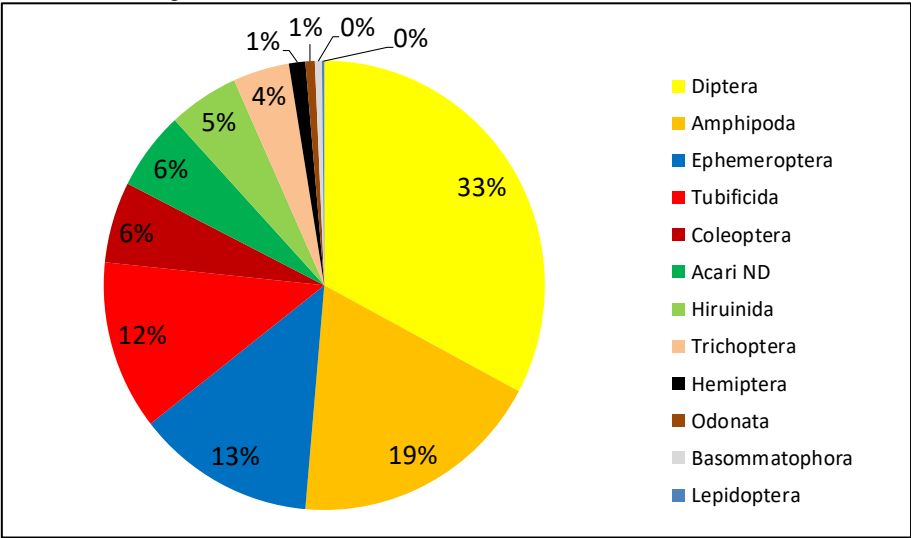
El punto de muestreo S0008A-HB-004 presentó mayor riqueza (34 especies) con 33 especies en la sub muestra de orilla y con 4 especies para la sub muestra de fondo, de los cuales 3 especies están compartidas en ambas submuestras; y el punto de muestreo S0008A-HB-005 presentó menor riqueza (27 especies) con 27 especies en la sub muestra de orilla y sólo 1 especie para la sub muestra de fondo, de los cuales 1 especies están compartidas en ambas submuestras. De las submuestras, la comunidad de macrobentos de orilla, presentó mayor riqueza en todos los puntos con un total de 42 especies, mientras que, la comunidad de macrobentos de fondo solo registró 5 especies. Ver Figura 4.2 y Anexo A.1

Figura 4.2. Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en los puntos de muestreo del Sitio S0008A.



La abundancia (densidad) total, de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el Sitio S008A (Tiwinza y Sapuchal) fue de 582 organismos/m². El phylum Artropoda (478 organismos/m²; 82,13%) presentó la mayor densidad, seguido por el phylum Annelida (101 organismos/m²; 17,35%) y Mollusca (3 organismos/m²; 0,52%). A nivel de orden, Diptera presentó la mayor densidad (191 organismos/m²; 32,82%) seguido por el orden Amphipoda (108 organismos/m²; 18,56%), Ephemeroptera (76 organismos/m²; 13,06%), Tubificida (71 organismos/m²; 12,2%), Coleoptera (34 organismos/m²; 5,86%), Acari ND (33 organismos/m²; 5,67%), Hirudinida (30 organismos/m²; 5,15%), Trichoptera (24 organismos/m²; 4,12%), Hemiptera (7 organismos/m²; 1,2%), Odonata (4 organismos/m²; 0,69%), Basommatophora (3 organismos/m²; 0,52%) y Lepidoptera. (1 organismos/m²; 0,17%). Ver Figura 4.3 y Anexo A.1.

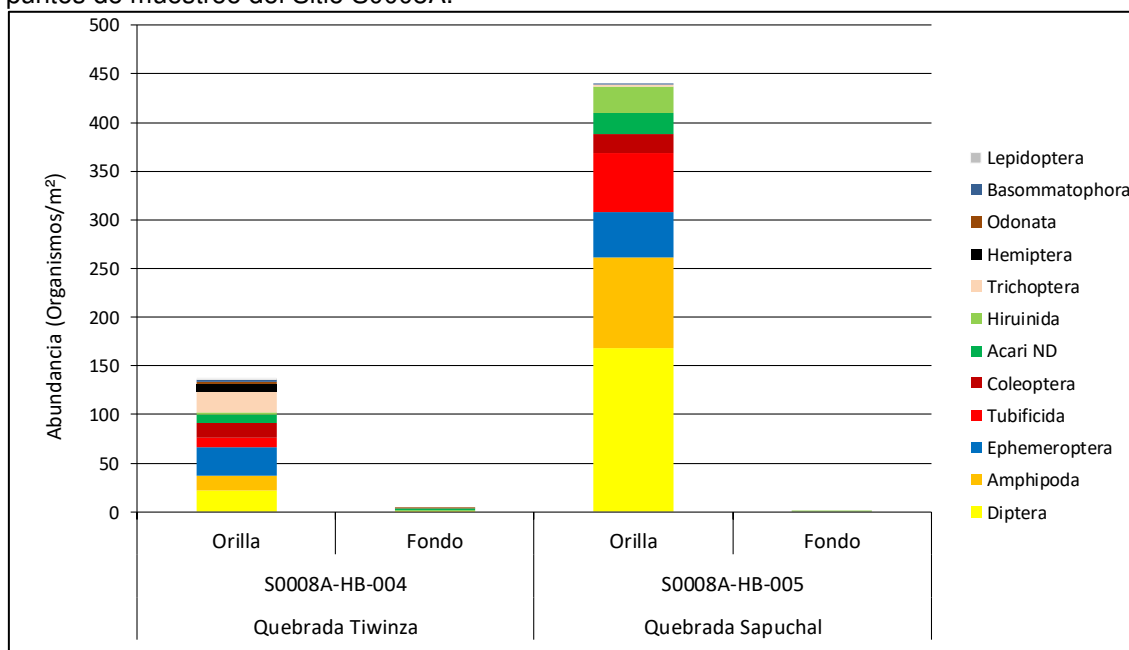
Figura 4.3. Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en el Sitio S008A.



La especie más abundante en el Sitio S008A (Quebradas Tiwinza y Sapuchal) fue *Rheotanytarsus* sp (Diptera) con 135 organismos/m², seguida de *Hyalella* sp (Diptera) con 108 organismos/m² y Tubificida ND con 71 organismos/m². La lista completa de las especies con sus respectivas abundancias se presenta en el Anexo A.1 (sistematización de macrobentos).

El punto de muestreo S008A-HB-005 presentó mayor abundancia con 440 organismos/m² para la sub muestra de orilla y con 1 organismos/m² para la sub muestra de fondo; y el punto de muestreo S008A-HB-004 presentó la menor abundancia con 137 organismos/m² para la sub muestra de orilla y con 4 organismo/m² para la sub muestra de fondo. De las submuestras, la comunidad de macrobentos de orilla, presentó mayor abundancia con 577 organismos/m², en cambio la comunidad de macrobentos de fondo registró 5 organismos/m². Ver figura 4.4 y Anexo A.1

Figura 4.4. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en los puntos de muestreo del Sitio S0008A.



4.1.1.2 Diversidad alfa

Según los índices de diversidad analizados, la diversidad verdadera del número de Hill (N1) fue mayor en el punto S0008A-HB-004 con 19 especies efectivas y fue menor en el punto S0008A-HB-005 con 8,93 especies efectivas. Respecto a la dominancia de Simpson(D), en el punto S0008A-HB-005 se obtuvo el mayor valor de 0,17, mientras que en el punto S0008A-HB-004 se obtuvo el valor de 0,08. Estos datos presentaron valores inversos a la equidad de Pielou (J'), que registró valores de 0,89 en el punto S0008A-HB-004 y 0,66 en el punto S0008A-HB-005, es decir, la comunidad de macroinvertebrados bentónicos es más homogénea en el punto S0008A-HB-004. Ver Figura 4.1.

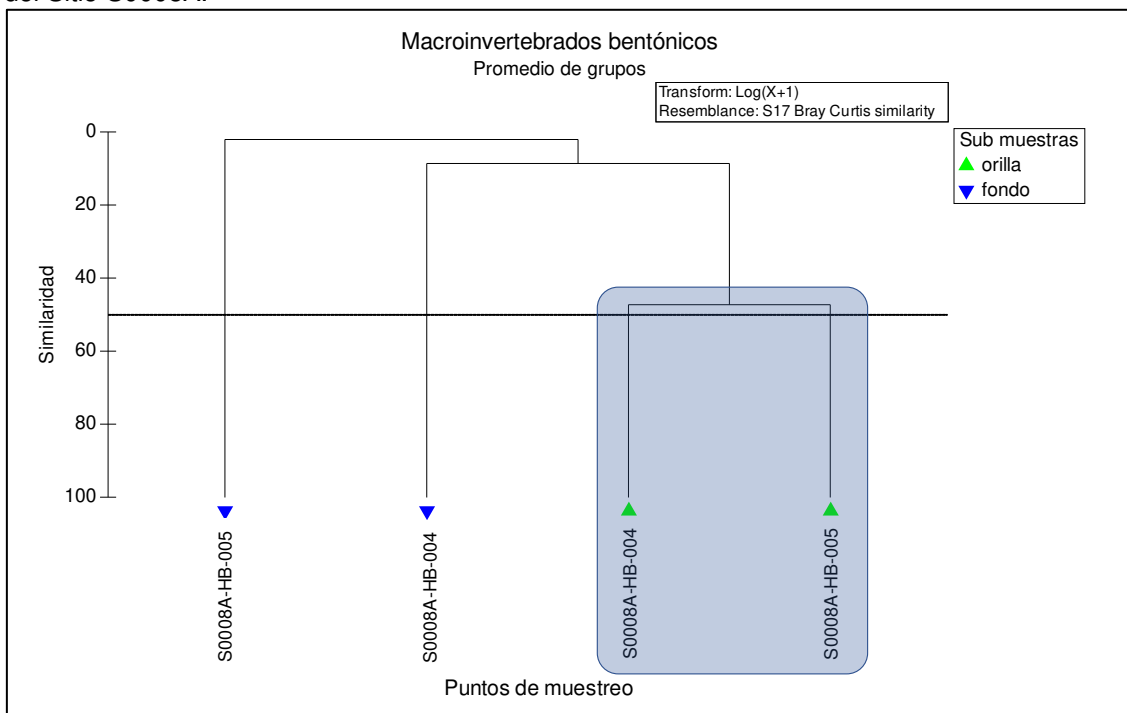
Figura 4.1. Índices de diversidad alfa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en los puntos de muestreo del Sitio S0008A.

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0008A-HB-004	0,08	19	0,84
S0008A-HB-005	0,17	8,93	0,66

4.1.1.3 Diversidad beta

De acuerdo con los resultados se obtuvo la formación de un grupo bien definido con el 47,22% formado por la comunidad de macrobentos de orilla. Ver Figura 4.6.

Figura 4.6. Dendograma de similitud de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en del Sitio S008A.



4.1.1.4 Índice biótico BMWP/Col

En la Tabla 4.2 se presentan los resultados de la calidad biológica del ecosistema acuático, determinada referencialmente a partir del índice *Biological Monitoring Working Party* adaptado para Colombia (BMWP/Col). Se observó que el máximo valor registrado para el índice fue de 108 en el punto S0008A-HB-004, que corresponde a una calidad biológica buena; y el menor valor 75 en el punto S0008A-HB-005 que corresponde a una calidad biológica aceptable.

Tabla 4.2. Resultado del índice biótico BMWP/Col en los puntos de muestreo de las quebradas del Sitio S0008A

Cuerpo de agua	Punto de muestreo	BMWP/Col				
		Clase	Calidad	Valor	Significado	Color
Quebrada Tiwinza	S0008A-HB-004	I	Buena	108	Aguas no contaminadas o no alteradas de modo sensible	Azul
Quebrada Sapuchal	S0008A-HB-005	II	Aceptable	75	Aguas ligeramente contaminadas	Verde

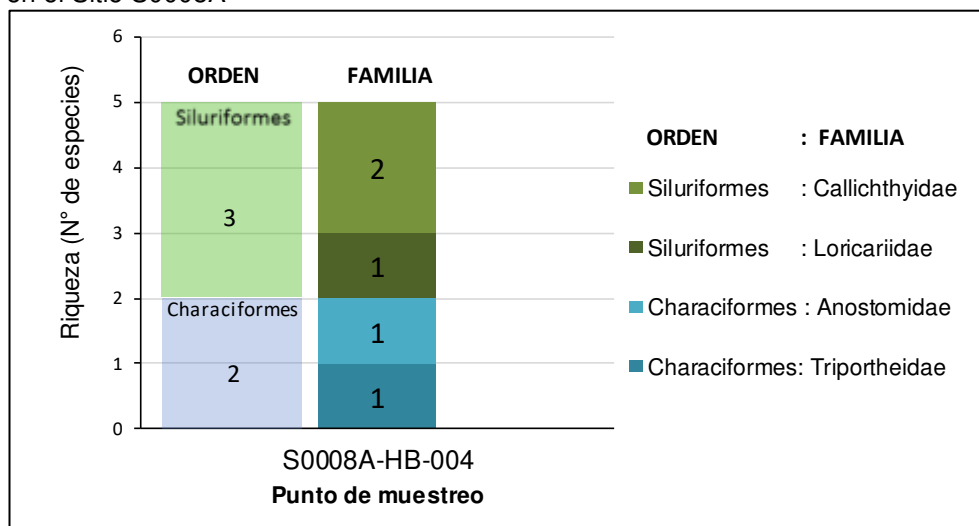
4.1.2 Peces

La comunidad de peces en el Sitio S008A se evaluó en el punto S0008A-HB-004 de la quebrada Tiwinza.

4.1.2.1 Composición, riqueza y abundancia

En el punto S0008A-HB-004 se registraron 5 especies de peces, distribuidos en dos órdenes Siluriformes (3) y Characiformes (2) y. A nivel de familia la comunidad estuvo conformada por 4 taxones: Callichthyidae (2), Loricariidae (1), Anostomidae (1) y Triportheidae (1). Ver Figura 4.7 y Anexo A.2

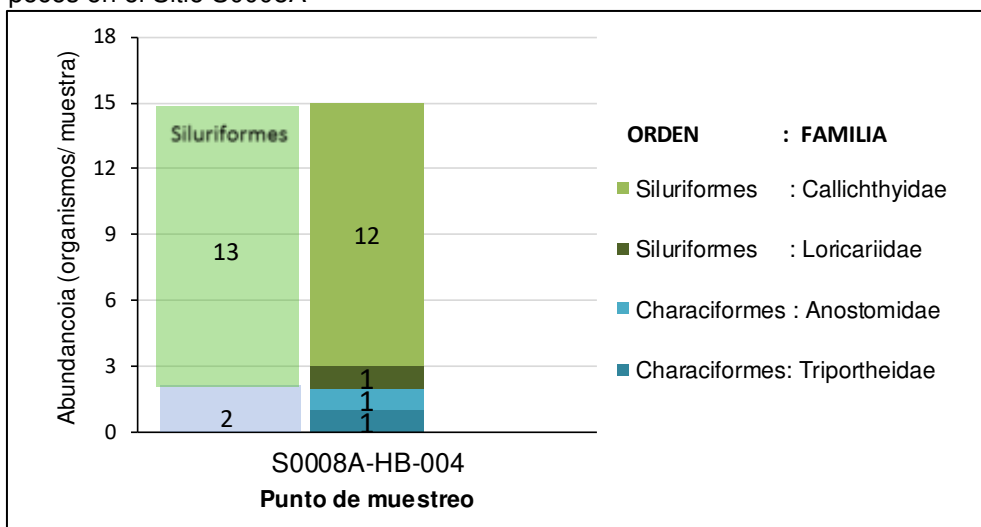
Figura 4.7. Riqueza de especies según orden y familia de la comunidad de peces en el Sitio S0008A



La especie con mayor abundancia fue *Corydoras splendens* "Coridora" (Callichthyidae) que presentó 8 individuos, mientras *Triportheus angulatus* "Sardina" (Triportheidae), *Schizodon fasciatus* "lisa común" (Anostomidae) y *Ancistrus* sp."Ancistrus", "cucha" (Loricariidae) presentaron 1 individuo cada una. Ver Anexo A.2.

La abundancia (densidad) total en el punto de muestreo S0008A-HB-004 fue de 15 organismos pertenecientes a dos órdenes Siluriformes (13 organismos; 86,67 %) y Characiformes (2 organismos; 13,33 %). Ver Figura 4.8 y Anexo A.2.

Figura 4.8. Abundancia de especies según orden y familia de la comunidad de peces en el Sitio S0008A



- Estructura comunitaria e importancia**

En la Tabla 4.3. se muestra la estructura comunitaria de peces colectados en el punto S0008A-HB-004 del sitio S0008A. De las 5 especies identificadas, el 86,67% pertenece al orden Siluriformes, siendo la especie *Corydoras splendens* “Coridora” la más abundante con 8 individuos. El 100% de las especies identificadas corresponden a peces nativos amazónicos; además la mayoría de peces de la Amazonía tiene algún tipo de uso actual o potencial uso, principalmente como alimento y potencial aprovechamiento en acuarismo (uso ornamental).

Tabla 4.3. Estructura comunitaria en el punto de muestreo de la quebrada del Sitio S0008A

N°	Orden	Especie	Total (N° de Individuos)	A.R (%)	Caracter				Uso
					N	I	E	M	
1	Characiformes	<i>Triporthus angulatus*</i>	1	6,67	X			X	Ornamental, carnada
2	Characiformes	<i>Schizodon fasciatus*</i>	1	6,67	X			X	Ornamental
3	Siluriformes	<i>Ancistrus sp.</i>	1	6,67	X				Ornamental
4	Siluriformes	<i>Corydoras splendens</i>	8	53,33	X				Ornamental
5	Siluriformes	<i>Dianema longibarbis</i>	4	26,67	X				Ornamental

Caracter: N(Nativo), I (Introducido), E (Endémico), M (Migratorio)

A.R. Abundancia Relativa

* Migradores de distancia mediana (100-1,000 km)

- Composición trófica**

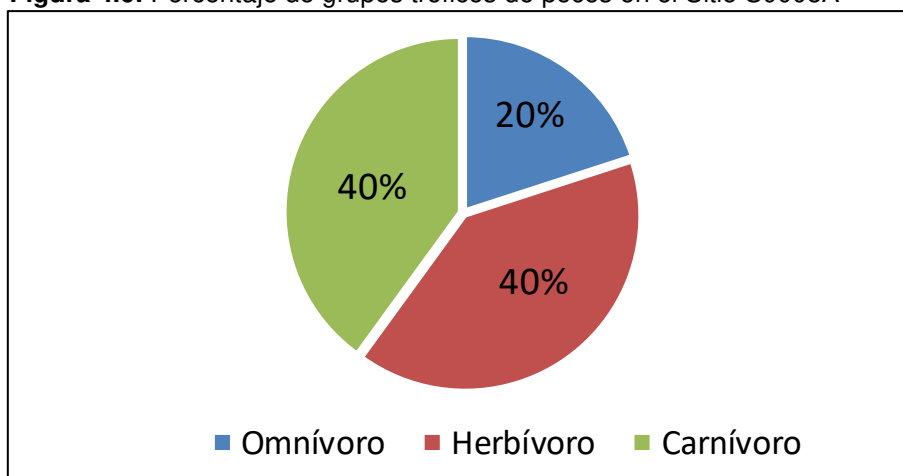
En el punto S0008A-HB-004 del sitio S0008A, se identificaron 3 categorías tróficas: Omnívoro (1 especie), Herbívoro (2 especies) y carnívoro (2 especie). Ver Tabla 4.4.

Tabla 4.4. Grupos tróficos de peces en el punto de muestreo de la quebrada del Sitio S0008

N°	Especie	GRUPO TRÓFICO				ESTACION DE MUESTREO
		Omnívoro	Herbívoro	Detritívoro	Carnívoro	S0008A-HB-009
1	<i>Triporthus angulatus</i>	X				O
2	<i>Schizodon fasciatus</i>		X			H
3	<i>Ancistrus sp.</i>		X			H
4	<i>Corydoras splendens</i>				X	C
4	<i>Dianema longibarbis</i>				X	C

De los 3 grupos tróficos identificados en el punto S0008A-HB-004, la especie omnívora identificada fue *Triporthus angulatus* “sardina” representado el 20%; las especies herbívoras fueron *Schizodon fasciatus* “lisa común” y *Ancistrus sp* “ancistrus”. representado el 40%, y las especies carnívoras fueron *Corydoras splendens* “coridora” y *Dianema longibarbis*, “photol común, shirui, churui, hoplos y curito” que corresponden el 40% de riqueza relativa. Ver Figura 4.9.

Figura 4.9. Porcentaje de grupos tróficos de peces en el Sitio S0008A



- **Caracterización funcional**

En la quebrada San Pedro del Sitio S0008A, los grupos funcionales de las 5 especies de peces colectados fueron clasificadas en 4: reofílicas (1 especie), pelágicas (1 especie), especies de pozas (2 especie) y especies bentónicas de no torrente (1 especie). Ver Tabla 4.5.

Tabla 4.5. Grupos funcionales de peces en la quebrada San Pedro del Sitio S0008A

N°	Especie	GRUPO FUNCIONAL				
		Reofílicas	Pelágicas	Peces de torrente	De pozas*	Bentónicos de no torrente
1	<i>Triportheus angulatus</i>		X			
2	<i>Schizodon fasciatus</i>	X				
3	<i>Ancistrus sp.</i>					X
4	<i>Corydoras splendens</i>				X	
5	<i>Dianema longibarbis</i>				X	

*Incluye remansos, estanques, chacras aisladas y/o temporales

4.1.2.2 Diversidad alfa

Para el necton, según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue de 0,37. El número de Hill (N1) fue de 3,42 especies efectivas. Asimismo, la equidad de Pielou presentó un valor de 0,76; es decir, la comunidad de peces presentó una distribución casi homogénea. Ver Tabla 4.6.

Tabla 4.6. Índice de diversidad de la comunidad de peces en la quebrada San Pedro del Sitio S0008

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0008A-HB-009	0,37	3,42	0,76

4.1.3 Tejido muscular en peces

Se tomó 1 muestra de tejido muscular correspondiente al punto de muestreo S0008A-HB-004 para análisis de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP). Es importante indicar que la especie capturada (*Triportheus angulatus*) “sardina” corresponde a la categoría trófica omnívoro ya que se alimenta de semillas, insectos y pequeños peces. Ver Tabla 4.7

Tabla 4.7. Peces colectados para análisis de tejido muscular en el punto de muestreo de la cocha Tiwinza.

Punto de Muestreo	Muestra	Especie	Talla (cm)	Peso (g)	Nombre común	Grupo Trófico
S0008A-HB-004	S0008A-HB-004-PEC-001	<i>Triportheus angulatus</i>	12,5	70	Sardina	Omnívoro
		<i>Triportheus angulatus</i>	16	125	Sardina	Omnívoro

En la Tabla 4.8 se muestra las concentraciones de TPH y HAP en tejido muscular de peces, donde se observa que tanto para TPH como para los HAP no superaron el límite de cuantificación del método de ensayo en el punto de muestreo S0008A-HB-004 del Sitio S0008A; por lo tanto, no excedieron la norma de comparación de Sanipes (2016).

Tabla 4.8. Comparación de los resultados del análisis de tejido muscular de peces en el punto de muestreo del Sitio S0008A

Parámetros	Unidad	Sitio S0008A	Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016)
		Quebrada Tiwinza	
		S0008A-HB-004-PEC-01	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)*			
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C ₉ -C ₄₀)	mg/Kg	< 2	-
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)*			
Acenafteno*	mg/kg	< 0,0009	-
Acenaftileno*	mg/kg	< 0,0006	-
Antraceno*	mg/kg	< 0,0009	-
Benzo (a) Antraceno*	mg/kg	< 0,0009	-
Benzo (a) Pireno*	mg/kg	< 0,0009	0,002
Benzo (b) Fluoranteno*	mg/kg	< 0,0006	-
Benzo (g,h,i) Perileno*	mg/kg	< 0,0006	-
Benzo (k) Fluoranteno*	mg/kg	< 0,0006	-
Criseno*	mg/kg	< 0,0006	-
Dibenzo (a,h) Antraceno*	mg/kg	< 0,0009	-
Fenantreno*	mg/kg	< 0,0009	-
Fluoranteno*	mg/kg	< 0,0009	-
Fluoreno*	mg/kg	< 0,0009	-
Indeno (1,2,3-c,d) Pireno*	mg/kg	< 0,0006	-
Naftaleno*	mg/kg	< 0,0009	-
Pireno*	mg/kg	< 0,0009	-
Especie analizada		<i>Triportheus angulatus</i>	

Fuente: Informe de ensayo N.º 21430/2019 (ALS LS PERÚ S.A.C.)

(-): No cuenta con valor para **SANIPES, 2016** o no presenta resultados de laboratorio para dicho parámetro.

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

 : Resultados que exceden los valores de **SANIPES, 2016**.

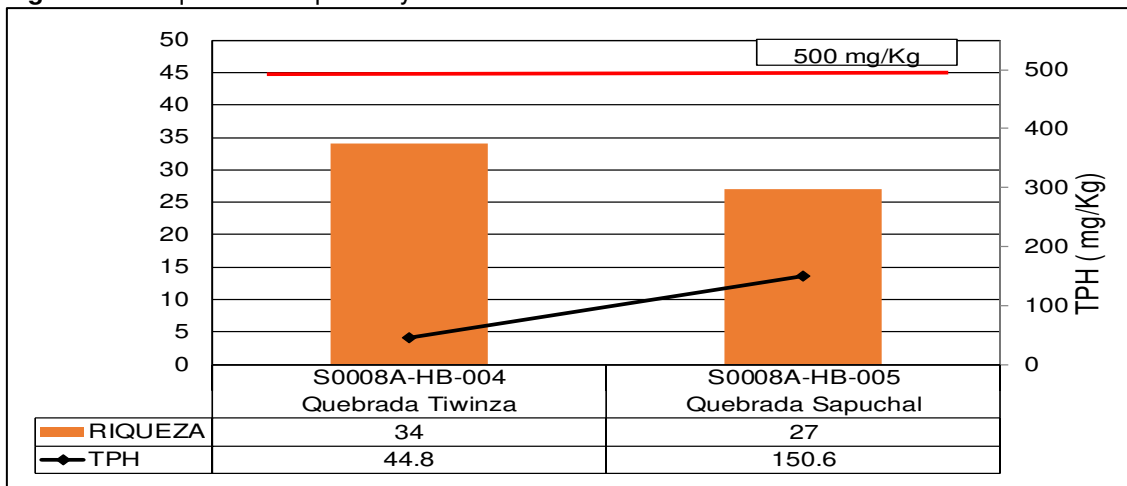
5 DISCUSIÓN

Para las comunidades de macroinvertebrados bentónicos en el Sitio S0008A, la riqueza de esta evaluación estuvo conformada por 26 familias y 43 especies, estos resultados son similares en cuanto a composición taxonómica a lo reportado en otros estudios realizados en la Amazonía Peruana (Ortega *et al.*, 2010; Perea *et al.*, 2011) siendo los órdenes Diptera (13 especies) y Coleoptera (10 especies) los más diversos. Esta riqueza está influenciada por la presencia de vegetación y macrófitas en el cuerpo de agua que actúan como sustratos potencialmente estables para la colonización de macroinvertebrados, ya que propician una mayor disponibilidad de microhábitats y una mayor oferta alimenticia (Perea *et al.*, 2011). Esto se pudo notar en los resultados de las submuestras, ya que se obtuvo mayor riqueza en la comunidad de macrobentos de orilla (macroinvertebrados asociados a macrófitas y vegetación de orilla) que en la comunidad de macrobentos de fondo (macroinvertebrados asociados a sustratos con limo y arcilla). Estas diferencias eran previsibles debido a que las características de orilla y de fondo presentan distintas condiciones, formando hábitats que permiten el desarrollo de una estructura comunitaria particular en cada una. Es importante mencionar que el tipo de sustrato limo arenoso para la comunidad de fondo es un factor importante en la limitada diversidad de organismos (Villamarín *et al.*, 2014, Rice *et al.*, 2010; Roldán y Ramírez, 2008). En cambio, en las submuestras de orilla la presencia de vegetación permite el desarrollo de mayor diversidad de organismos.

La densidad total para los macroinvertebrados en el Sitio S0008A comprende un total de 582 organismos/m², de los cuales, el orden Diptera, además de presentar mayor riqueza de especies también presentó la mayor abundancia con 191 organismos/m² y estuvo dominada por la familia Chironomidae con 186 organismos/m².

El punto de muestreo S0008A-HB-004 (Quebrada Tiwinza) presentó mayor riqueza (34 especies) y mayor valor de la calidad biológica (108) determinada referencialmente a partir del BMWP/col, presentando una calidad: BUENA, de clase I que significa que presenta aguas no contaminadas o no alteradas de modo sensible. Esto debido a la exclusividad de diferentes grupos taxonómicos como: Lampiridae, Dytiscidae, Pleidae, Naucoridae y Libellulidae, que son catalogados como sensibles a los cambios ambientales (Roldan, 2003). En cambio, el punto S0008A-HB-005 (Quebrada Sapuchal), presentó menor riqueza de especies (27 especies) y menor valor de la calidad biológica (75) determinada referencialmente a partir del BMWP/Col, presentando una calidad; ACEPTABLE, de clase II que significa que presenta aguas ligeramente contaminadas. Esto probablemente debido a que el punto de evaluación de sedimentos equivalente a la estación S0008A-HB-005 presenta mayor concentración de TPH (150,6 mg/km), que aunque no excede el valor límite de la guía canadiense, se evidencia una menor riqueza de especies y a menor concentración de TPH (S0008A-HB-004) presenta mayor riqueza de especies. (Ver Figura 5.1)

Figura 5.1. Riqueza de especies y valores de TPH en el Sitio S0008-A



Asimismo, considerando la abundancia, el punto S0008A-HB-005 (Quebrada Sapuchal) presentó mayor densidad (440 organismos/m²) y se observó que, en este punto dominan taxones tolerantes y de amplio espectro de condiciones ambientales como: *Rheotanytarsus* sp. (135 organismos/m²), *Hyalella* sp. (93 organismos/m²), Tubificida (61 organismos/m²), *Americabaetis* sp. (36 organismos/m²) e Hirudinida (27 organismos/m²), ver Figura 5.3. En cambio, el punto punto S0008A-HB-004 (Quebrada Tiwinza) presentó menor densidad de organismos (137 organismos/m²), y se observó que, en este punto los taxones tolerantes como: *Hyalella* sp. (15 organismos/m²), Tubificida (10 organismos/m²), *Americabaetis* sp. (10 organismos/m²) e Hirudinida (2 organismos/m²), son menos abundantes o están ausentes como: *Rheotanytarsus* sp. Esto probablemente debido a las concentraciones de TPH registrados en la evaluación de sedimentos, es decir, a mayor concentración de TPH se registró mayor abundancia de especies tolerantes (S0008A-HB-005), y a menor concentración de TPH se registró menor abundancia de especies tolerantes (S0008-HB-004). Ver Figura 5.2.

Figura 5.2. Riqueza de especies más abundantes y valores de TPH en el Sitio S0008-A

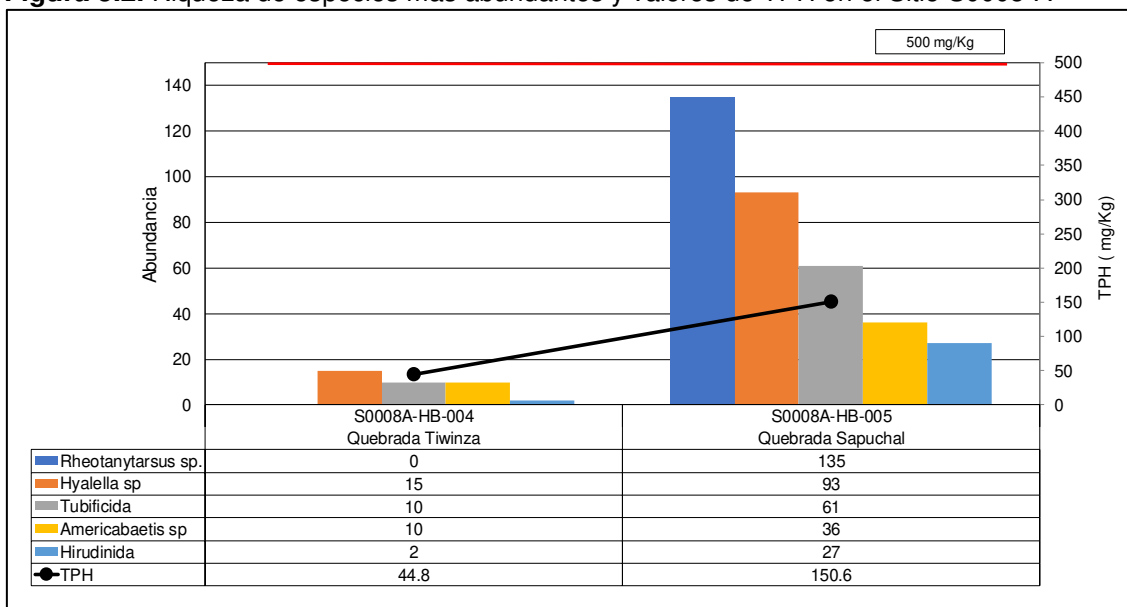
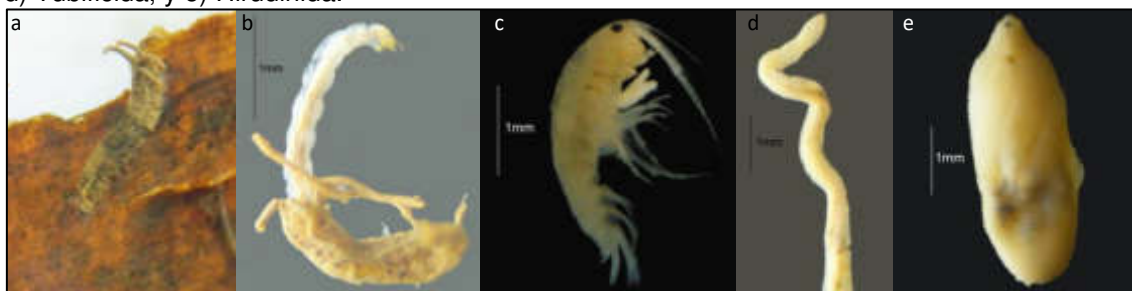


Figura 5.3. Especies más abundantes registradas en el punto S0008A-HB-005: a) estuche de *Rheotanytarsus* sp. adherido al sustrato, b) larva de *Rheotanytarsus* sp., c) *Hyalella* sp., d) Tubificida, y e) Hirudinida.



Respecto a *Rheotanytarsus* sp. otros estudios también registraron un incremento de su abundancia en ambientes contaminados por materia orgánica (Ferreira, *et al.*, 2009); en el caso de *Hyalella* sp. el incremento de su abundancia ha sido registrada a valores relativamente bajos de oxígeno disuelto y la presencia de este género estuvo en diferentes niveles de eutrofización, confirmando su mayor tolerancia a la contaminación del agua con respecto a otros crustáceos (Correa; *et al.*, 2010); y para Hirudinida y Tubificida, están dentro de los taxones reconocidos como tolerantes a la contaminación y el incremento de sus abundancias indican perturbaciones ambientales (Figueroa *et al.*, 2003). Finalmente, a pesar de los pocos estudios de tolerancia de *Americaetis* sp., algunas especies de este género fueron taxon fueron encontrados hábitats perturbados, mostrando su tolerancia a los impactos ambientales (Gutierrez y Llano, 2015, Forsin y Falcao, 2007).

Diversos estudios confirman que la presencia de hidrocarburos produce la disminución de la riqueza y abundancia de especies sensibles, y aumenta significativamente la abundancia de grupos tolerantes (Ferreira *et al.*, 2009; Figueroa *et al.*, 2003; Pettigrove y Hoffmann, 2015) como lo reportado en el punto S0008A-HB-005 (Quebrada Sapuchal) que presentó menor riqueza y mayor abundancia que el punto S0008A-HB-004 (Quebrada Tiwinza), sobre todo de la familia Chironomidae. Este grupo de larvas se caracterizan por ser resistentes a las perturbaciones ambientales, sobre todo a la contaminación orgánica (Ferreira, *et al.*, 2009) e incluso algunos géneros de esta familia pueden persistir a altas concentraciones de hidrocarburos (Pettigrove y Hoffmann, 2015).

En los grupos de peces encontrados, los órdenes Siluriformes (3 especies) Characiformes (2 especies) fueron dominantes, concordando con otros estudios para la Amazonía (Ortega *et al.*, 2007 y Ortega *et al.*, 2010. Es importante indicar que los peces al ser dinámicos se desplazan hasta encontrar hábitats favorables para su establecimiento, Asimismo, los peces tienen gran importancia para las comunidades amazónicas y juegan un papel muy importante para el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas (García-Dávila *et al.*).

Respecto a los análisis de tejido muscular, la especie seleccionada tiene un comportamiento omnívoro; y se alimenta de semillas, otros organismos como invertebrados y peces pequeños, este comportamiento podría ayudar a bioacumular y biomagnificar las concentraciones de TPH y HAP, sin embargo, no se encontraron concentraciones cuantificables de estos compuestos; a pesar de que en el sedimento sí se encontraron fracciones de hidrocarburos (F2, F3 y TPH). Esto podría deberse a la capacidad de desplazamiento de los peces, que buscan zonas con mayor disponibilidad de microhábitats, las cuales presentan mayor oferta de alimento; y así los peces pueden elegir zonas que no se encuentren afectadas por los restos de hidrocarburos encontrados. Cabe señalar que Muñoz *et al.* (2010) menciona que el mecanismo de metabolización de los HAP en peces es muy complejo, por lo que usualmente no se observa una correlación directa entre la

contaminación presente en los sedimentos y las encontradas en vísceras y músculos de peces.

6 CONCLUSIONES

Los macroinvertebrados bentónicos estuvieron representados por un total de 43 especies, distribuidos en 3 phyla: Arthropoda (40 especies), Annelida (2 especies) y Mollusca (1 especie); y 26 familias. La mayor riqueza la presentó el punto de muestreo S0008A-HB-004 (34 especies) y la menor riqueza el punto de muestreo S0008A-HB-005 (27 especies).

La densidad total para los macroinvertebrados bentónicos fue de 582 organismos, pertenecientes a los phyla: Arthropoda (478 organismos; 82,13%), Annelida (101 organismos; 17,35 %) y Mollusca (3 organismos, 0,52%). La mayor abundancia la presentó el punto de muestreo S0008A-HB-005 (441 organismos) y la menor abundancia el punto de muestreo S0008A-HB-004 (141 organismos).

Según el índice biótico BMWP/Col, el punto de muestreo S0008A-HB-004 presentó mayor valor de calidad biótica (108), que significa que presenta aguas no contaminadas o no alteradas de modo sensible; mientras que el punto de muestreo S0008A-HB-005 presentó menor valor (75), que significa que presenta aguas ligeramente contaminadas.

En el punto de muestreo S0008A-HB-005 (Quebrada Sapuchal), la menor riqueza y mayor abundancia de organismos tolerantes en las comunidades evaluadas indicaría cierto grado de perturbación en el ecosistema acuático evaluado y podría estar relacionado con la mayor presencia de TPH en el punto equivalente a la evaluación de sedimentos.

El tipo de sustrato limo arenoso de fondo y vegetación presente en orillas influencia en la comunidad de macroinvertebrados bentónicos.

Para los peces, se registraron 5 especies, distribuidos en los órdenes: Siluriformes (3 especies) y Characiformes (2 especies) y en 4 familias: Callichthyidae (2 especies), Loricaridae (1 especie), Anostomidae (1 especie) y Triportheidae (1 especie).

La abundancia total para los peces fue de 15 organismos pertenecientes a los órdenes Siluriformes (13 organismos; 86,67%) y Characiformes (2 organismos; 13,33%)

La muestra de tejido muscular en peces en la cocha evaluada, registró valores de TPH y HAP menores al límite de cuantificación, no mostrando afectación en el periodo evaluado. Esta condición, podría estar asociada a la dinámica de los peces que pueden desplazarse y buscar zonas de alimentación que no estén afectadas por los hidrocarburos, y al tiempo de permanencia de los TPH y HAP en el tejido de los peces evaluados.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2012). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (22nd edición). American Public Health Association.

- 2) Galvis, G., Mojica, J., Duque, S., Castellanos, C., Sánchez-Duarte, P., Arce, M., Gutierrez, A., Jiménez, L.,...Leiva, M.(2006). Peces del medio Amazonas. Región Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
- 3) Hill, M.O. (1973). Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology* 54(2):427-432.
- 4) Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, 113, 363-375.
- 5) Magurran, A. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press, 179 pp.
- 6) Ministerio del Ambiente (MINAM) (2014). *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú*. Lima. Por Samanez, I., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
- 7) Moreno, C. E., & Halffter, G. (2000). Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology*, 37(1), 149-158.
- 8) Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad: Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa. Serie Manuales y Tesis SEA. 84 pp.
- 9) Muñoz, F., Barriga, M., Vera, E y López, C. (2010). Identificación de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP's) en peces y sedimentos en la zona de Shushufindi, Sucumbios, Ecuador (primera parte). *Revista Politécnica*, 29(1), 143-149
- 10) Ortega, H., Chocano, L., Palma, C., & Samanez, I. (2010). *Biota acuática en la Amazonía Peruana: diversidad y usos como indicadores ambientales en el Bajo Urubamba (Cusco-Ucayali)*. *Revista Peruana de Biología*, 17(1), 29-36.
- 11) Ortega, H., Rengifo, B., Samanez, I., & Palma, C. (2007). Diversidad y el estado de conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú. *Revista peruana de biología*, 13(3), 185-194.
- 12) Paporello De Amsler G. (1987). Fauna asociada a las raíces de *Eichhornia crassipes* en una laguna del valle aluvial del Río Paraná ('Los Matadores', Santa Fé, Argentina). *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral* 1987b;18(1): 93-103.
- 13) Perea, Z., Bocanegra, I., Alvan, M. (2011). evaluación de comunidades de macroinvertebrados asociados a tres especies de macrófitas acuáticas en la laguna demoronacochoa, Iquitos. *Ciencia Amazónica*, 1(2), 96-103.
- 14) Pettigrove, V., & Hoffmann, A. (2005). Effects of long-chain hydrocarbon-polluted sediment on freshwater macroinvertebrates. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 24(10), 2500–2508. doi.org/10.1897/05-018R.1

- 15) Rice, S. P., Little, S., Wood, P. J., Moir, H. J. & Vericat, D. (2010). *The Relative contributions of Ecology and Hydraulics to Ecohydraulics*. *River. Res. Applic.*, 26: 363–366 (2010).
- 16) Roldán, G. (2003). La bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Editorial Universidad del Antioquia, Medellín. 170p
- 17) Roldán, G. & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp.
- 18) Sokal, R. R. & Michener, C. D. (1958). A statistical method for evaluating systematic relationships, *Univ. Kansas Sci. Bull*, 38: 1409-1438.
- 19) Valenzuela Reyna, S. S. (2014). Ictiofauna y estado de conservación de la cuenca del río Tumbes (Tumbes). Tesis para obtener título de biólogo. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- 20) Villamarín, C., Prat, N., & Rieradevall, M. (2014). Caracterización física, química e hidromorfológica de los ríos altoandinos tropicales de Ecuador y Perú. *Latin american journal of aquatic research*, 42(5), 1072-1086.

8 ANEXOS

Anexo A	Resultados
Anexo A.1	Macroinvertebrados bentónicos N°MIB036-2019-OEFA/DEAM
Anexo A.2	Peces N°IC011-2019-OEFA/DEAM
Anexo A.3	Informes de ensayo del análisis de tejido muscular en peces

ANEXO A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS

ANEXO A.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N°MIB036-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas para un sitio como parte del proceso de identificación de sitios impactados en el marco de la Ley N.º 30321, ubicada en la cuenca del río Maraón, distrito de Uruarinas, provincia de Loreto, departamento de Loreto.			
SOLICITANTE :						Subdirección de Sitios Impactados / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental			
DATOS DE LA MUESTRA:						1	2	3	4
Número de TDR:						459-2019			
Fecha de Reporte:						24 de julio del 2019			
Área de muestreo:						D-net (1 m ²) y Draga (0,05 m ²)			
Número de muestras:						CUATRO (4)			
Código del punto de muestreo:						S0008A-HB-004-orilla	S0008A-HB-004-fondo	S0008A-HB-005-orilla	S0008A-HB-005-fondo
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						26/03/2019	26/03/2019	27/03/2019	27/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						13:57	13:57	09:17	09:17
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	organismos/m ²	organismos/0,05 m ²	organismos/m ²	organismos/0,05 m ²
Annelida	Citellata	Hirudinida	ND	ND	Hirudinida ND	2	0	27	1
Annelida	Citellata	Tubificida	ND	ND	Tubificida ND	10	0	61	0
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Planorbidae	ND	Planorbidae ND	2	0	1	0
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyaletidae	Hyaella	Hyaella sp.	15	0	93	0
Arthropoda	Arachnida	ND	ND	ND	Acari ND1	3	1	2	0
Arthropoda	Arachnida	ND	ND	ND	Acari ND3	3	1	20	0
Arthropoda	Arachnida	ND	ND	ND	Acari ND4	1	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	ND	ND	ND	Acari ND5	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	ND	Coenagrionidae ND	3	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	ND	Libellulidae ND	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Americabaetis	Americabaetis sp.	10	0	36	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Callibaetis	Callibaetis sp.	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	ND	Caenidae ND	18	0	3	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	Leptohyphes	Leptohyphes sp.	0	0	8	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Neotrichia	Neotrichia sp.	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Oecetis	Oecetis sp.	22	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Belostomatidae	Belostoma	Belostoma sp.	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae	ND	Naucoridae ND	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Pleidae	Neoplea	Neoplea sp.	5	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	ND	Elmidae ND	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	ND	Hydrobiosini ND	1	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	Derallus	Derallus sp.	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Laccophilus	Laccophilus sp.	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Lancetes	Lancetes sp.	6	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Notaticus	Notaticus sp.	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Lampyridae	ND	Lampyridae ND	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Lutrochidae	Lutrochus sp.	Lutrochus sp.	0	0	9	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Noteridae	Hydrocanthus	Hydrocanthus sp.	1	0	5	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Noteridae	Suphisellus	Suphisellus sp.	1	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	ND	Ceratopogoninae ND	1	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	ND	Chironominae ND	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomus	Chironomus sp.	1	1	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Dicrotendipes	Dicrotendipes sp.	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Rheotanytarsus	Rheotanytarsus sp.	0	0	135	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanytarsus	Tanytarsus sp.	0	0	9	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Polypedium	Polypedium sp.	0	0	7	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Zavreliella	Zavreliella sp.	2	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	ND	Orthocladinae ND	2	0	4	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Onconeura	Onconeura sp.	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	ND	Tanipodiinae ND	12	0	6	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Culicidae	ND	Culicidae ND	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	ND	Tabanidae ND	1	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Crambidae	Argiractis	Argiractis sp.	1	0	0	0
ND: No determinado									
Riqueza (S)						33	4	27	1
Abundancia (N)						137	4	440	1

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1.2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis.	Ver anexo adjunto

Identificado por: MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA



Firmado digitalmente por:
 GAMBOA MENDOZA Miriam
 Lizbeth FIR 70432856 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 27/08/2019 16:46:49-0500

Anexo 1: Fuente de referencia

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N°MIB036-2019-OEFA/DEAM

TDR 459-2019

Código de acción 0011-3-2019-402

PROYECTO: EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PARA UN SITIO COMO PARTE DEL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS EN EL MARCO DE LA LEY N.º 30321, UBICADA EN LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO DE LORETO.

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO DE LORETO

FECHA ANÁLISIS: MAYO 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realizó a nivel taxonómico más bajo posible utilizando literatura específica para cada grupo.

Para el análisis cuantitativo de Macroinvertebrados Bentónicos se realizó bajo la lupa de un Microestereoscopio tomando como referencia al SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis. Los resultados son calculados a densidad de organismos/m² y organismos/0,05 m².

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2014). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (p. 1368).
- Borkent, A. & Spinelli, G. 2007. Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). In: Aquatic biodiversity in Latin America (ABLA), Adis J, Arias JR, Rueda Delgado G, Wnatzen KM. (Eds.). Vol. 4. Pensoft, Sofia-Moscú, pp. 198.
- Cummins, K. W., R. W. Merritt, and M. B. Berg. 2008. Ecology and distribution of aquatic insects, pp. 105-122. In: An Introduction to the Aquatic Insects of North America (4th ed.). (eds., R. W. Merritt, M. B. Berg, and K. W. Cummins). Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA 1158 pp.
- Domínguez E. & H. R. Fernández (eds.). 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 656 pp.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006) Ephemeroptera of South America. In: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Vol. 2. Pensoft, Sofia-Moscow, 646 pp.
- Hamada, N., Nessimian, J. L., & Querino, R. B. (2014). Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biología e ecología. Manaus: Editora do INPA, 2014.
- Mariano M., Archangelsky M. and Bachmann A. 2008. Generic keys for the identification of larval Dytiscidae from Argentina (Coleoptera: Adephaga). ISSN 0373-5680 Rev. Soc. Entomol. Argent. 67 (3-4): 17-36. Buenos Aires, Argentina
- Roldan, G.(1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FENColombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.



Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
Lizbeth FIR 70432856 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 09/08/2019 11:29:50-0500

ANEXO A.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE PECES

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PECES N°IC011-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Evaluación ambiental de calidad de agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas para un sitio como parte del proceso de identificación de sitios impactados en el marco de la Ley N.° 30321, ubicada en la cuenca del río Marañón, distrito de Urarinas, provincia de Loreto, departamento de Loreto.
SOLICITANTE :						Subdirección de Sitios Impactados / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
DATOS DE LA MUESTRA:						1
Número de TDR:						459-2019
Área de muestreo:						12 horas red de espera
Fecha de reporte:						24 de julio 2019
Número de muestras:						UNO (1)
Código del punto de muestreo:						S0008A-HB-004
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						26/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						13:36
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Peces (Organismos/ muestra)
Chordata	Teleostei	Characiformes	Triportheidae	<i>Triportheus</i>	<i>Triportheus angulatus</i>	1
Chordata	Teleostei	Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon</i>	<i>Schizodon fasciatus</i>	1
Chordata	Teleostei	Siluriformes	Loricariidae	<i>Ancistrus</i>	<i>Ancistrus</i> sp.	1
Chordata	Teleostei	Siluriformes	Callichthyidae	<i>Corydoras</i>	<i>Corydoras splendens</i>	8
Chordata	Teleostei	Siluriformes	Callichthyidae	<i>Dianema</i>	<i>Dianema longibarbis</i>	4
Riqueza (S)						5
Abundancia (N)						15

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 D, 22nd Ed. 2012	Ver anexo adjunto



Identificado por: NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA

Anexo 1: Fuente de referencia

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PECES N° IC011-2019-OEFA/SSIM/DEAM

TDR 459-2019

Código de acción 0011-3-2019-402

PROYECTO: EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PARA UN SITIO COMO PARTE DEL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS EN EL MARCO DE LA LEY N.º 30321, UBICADA EN LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA DE LORETO, DEPARTAMENTO DE LORETO.

UBICACIÓN: LORETO

FECHA ANÁLISIS: MAYO 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realiza a nivel taxonómico más bajo posible teniendo en cuenta que el material no es tratado especialmente para la identificación de ciertos grupos de peces pequeños y miniatura, así como aquellos con grandes variaciones morfológicas. Se emplea un microscopio estereoscópico y diversas claves específicas de acuerdo al grupo presente.

El análisis cuantitativo se realiza por revisión y conteo total de la muestra derivada al laboratorio, y se complementa con una verificación fotográfica del individuo en campo "in vivo", en especial para aquellos individuos que fueron usados para la toma de muestra de tejido muscular para análisis de TPH y PAH's.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Albert, J., T. Carvalho, J. Chuctaya, P. Petry, R. E. Reis, B. Rengifo, & H. Ortega. 2012. Fishes of the Fitzcarrald Peruvian Amazon. 251pp.
- Burgess, W. E. 1989. An atlas of freshwater and marine catfishes. A preliminary survey of the Siluriformes. T.F.H. Publications, Neptune City, New Jersey, U.S.A. 1-784, Pls. 1-285.
- Covain, R. and S. Fisch-Muller 2007. The genera of the Neotropical catfish subfamily Loricariinae (Siluriformes: Loricariidae): a practical key and synopsis. Zootaxa No. 1462: 1-40.
- Galvis, G., J. I. Mojica, S. R. Duque, C. Castellanos, P. Sánchez-Duarte, M. Arce, A. Gutiérrez, L. F. Jiménez, M. Santos, S. Vejarano rivadeneira, F. Arbeláez, E. Prieto & M. Leiva. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
- Géry, J. 1977. Characoids of the world. T. F. H. Publications, Neptune City, New Jersey. 1-672.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Fong, J. (2019). Species by family/subfamily in the Catalog of fishes, electronic version (May 2019). San Francisco (California Academy of Sciences). <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- Ferraris, C. J., Jr., C. D. de Santana and R. P. Vari 2017. Checklist of Gymnotiformes (Osteichthyes: Ostariophysi) and catalogue of primary types. Neotropical Ichthyology v. 15 (no. 1): [1-44].
- Kullander, S. O. 1986. Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru. Swedish Museum of Natural History. 1-431, Pls. 1-38.
- Larsen, T.H. (ed.). 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International, Arlington, VA. 209pp.
- Lima, F. C. T., V. Correa and R. P. Ota 2016. A new species of *Hemigrammus* Gill 1858 (Characiformes: Characidae) from the western Amazon basin in Peru and Colombia. aqua, International Journal of Ichthyology v. 22 (no. 3): 123-132.
- Mago-Leccia, F. 1994. Electric fishes of the continental waters of America. Caracas, Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. 1-206, 16 unnumbered tables.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2014). Métodos de colecta, identificación y análisis de

comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú. Lima. Por Samanez, I., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.

- Mirande, J. M. 2018. Morphology, molecules and the phylogeny of Characidae (Teleostei, Characiformes). Cladistics early view: 1-.
- Ortega, H., M. Hidalgo, G. Trevejo, E. Correa, A.M. Cortijo, V. Meza & J. Espino. 2012. Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú. Segunda edición: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, UNMSM.
- Reis, R. E., S. O. Kullander and C. J. Ferraris, Jr. (eds) 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. CLOFFSCA. EDIPUCRS, Porto Alegre. 2003: i-xi + 1-729.
- Sabaj Pérez, M. H. and M. Arce H. 2017. Taxonomic assessment of the hard-nosed thornycats (Siluriformes: Doradidae: *Trachydoras* Eigenmann 1925) with description of *Trachydoras gepharti*, n. sp. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia v. 166 (no. 1): 1-53.
- Van der Sleen, P. and J. S. Albert 2017. Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas. Princeton University Press, Princeton and Oxford (for 2018): 1-464.
- Vari, R. P. 1991. Systematics of the neotropical characiform genus *Steindachnerina* Fowler (Pisces, Ostariophysi). Smithsonian Contributions to Zoology v. 507: 1-118.
- Vari, R. P. and R. E. Barriga Salazar 1990. *Cyphocharax pantostictos*, a new species (Pisces: Ostariophysi: Characiformes: Curimatidae) from the western portions of the Amazon basin. Proceedings of the Biological Society of Washington v. 103 (no. 3): 550-557.



NICOL FAUSTINO MEZA

ANEXO A.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE LABORATORIO PARA TEJIDO MUSCULAR DE PECES

INFORME DE ENSAYO: 21430/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

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

RS N° 458-2019 CUC: 0011-3-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 15/04/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 21430/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Nº ALS LS		176347/2019-1.0					
Fecha de Muestreo		31/03/2019					
Hora de Muestreo		21:05:00					
Tipo de Muestra		Tejido Animal					
Identificación		S0008A-HB-004-PEC-01					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Acenaftileno	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---	
Antraceno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Benzo (a) Antraceno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Benzo (a) Pireno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Benzo (b) Fluoranteno	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---	
Benzo (g, h, i) Perileno	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---	
Benzo (k) Fluoranteno	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---	
Criseno	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---	
Dibenzo (a, h) Antraceno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Fenantreno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Fluoranteno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Fluoreno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Indeno (1, 2, 3 cd) Pireno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Naftaleno	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---	
Pireno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12472	mg/kg	2	5	< 2	---	

Nº ALS LS		176348/2019-1.0					
Fecha de Muestreo		31/03/2019					
Hora de Muestreo		21:05:00					
Tipo de Muestra		Tejido Animal					
Identificación		S0008A-HB-007-PEC-01					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Acenaftileno	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---	
Antraceno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Benzo (a) Antraceno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Benzo (a) Pireno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Benzo (b) Fluoranteno	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---	
Benzo (g, h, i) Perileno	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---	
Benzo (k) Fluoranteno	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---	
Criseno	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---	
Dibenzo (a, h) Antraceno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Fenantreno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Fluoranteno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Fluoreno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Indeno (1, 2, 3 cd) Pireno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
Naftaleno	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---	
Pireno	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12472	mg/kg	2	5	< 2	---	



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 5

Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del Sitio S0008-A

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Versión: 02-08-2017

Fecha actualización ficha:

10/09/2019

CODIGO SITIO:	S0008-A	NOMBRE POPULAR:	Quebrada Sapuchal
----------------------	---------	------------------------	-------------------

PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTORICA (EN GABINETE)

CARLOS ALBERTO QUISPE GIL Tercero Evaluador, JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS Tercero Evaluador

PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO Especialista de Sitios Impactados, MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA Tercero Evaluador, CARLOS ALBERTO QUISPE GIL Tercero Evaluador, JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS Tercero Evaluador

PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO

CARLOS ALBERTO QUISPE GIL Tercero Evaluador

FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:	1er ingreso - 26 al 31 de marzo de 2019 (muestreo ambiental) 2do ingreso - 11 al 12 de mayo de 2019 (muestreo en campo)
--------------------------------------	--

UBICACIÓN DEL SITIO		DESCRIPCIÓN GENERAL	
LOCALIDAD	Comunidad de San Pedro	ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Durante la e marzo de 2019, se dieron lluvias intensas. Sin embargo, se muestreo al cese de las mismas y durante la evaluación de mayo de 2019 presentó clima soleado.
DISTRITO	Urarinas		
PROVINCIA	Loreto		
REGION	Loreto	PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	La precipitación anual varía entre 2220 mm (estación Silva Merino) y 2660 mm (estacion Requena), según PMA Ampliación de Facilidades de Producción de la batería Yanayacu (May 2006).
CUENCA	Marañón		

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
	493424.42	9479488.92	103		493445.70	9479489.94	103	18M
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	PRECISION (m)
	493443.42	9479463.07	103		493446.47	9479437.22	103	± 3
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m²)
	493450.52	9479412.39	103		493454.57	9479391.35	103	12,139.46
G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493458.38	9479373.36	103		493485.62	9479239.01	103	
I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	J)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493490.69	9479140.11	103		493507.42	9479072.19	103	
K)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	L)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493522.62	9479019.98	103		493516.54	9478993.62	103	
M)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	N)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493522.11	9478958.65	103		493543.40	9478944.46	103	
Ñ)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	O)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493532.76	9478924.69	103		493502.85	9478943.95	103	
P)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	Q)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493502.35	9478967.27	103		493499.81	9479003.25	103	
R)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	S)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493500.32	9479022.01	103		493485.11	9479055.46	103	
T)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	U)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493485.11	9479085.87	103		493478.52	9479121.86	103	
V)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	W)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493470.92	9479151.26	103		493470.92	9479174.57	103	
X)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	Y)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493464.59	9479226.27	103		493459.01	9479242.49	103	
Z)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	A.1)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493453.94	9479250.10	103		493450.39	9479271.64	103	
B.1)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	C.1)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493446.21	9479297.36	103		493442.54	9479303.44	103	
D.1)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	E.1)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493443.30	9479306.74	103		493440.64	9479340.06	103	
F.1)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	G.1)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493440.64	9479358.31	103		493435.95	9479374.53	103	
H.1)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	I.1)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493435.44	9479377.32	103		493434.43	9479395.06	103	
J.1)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	K.1)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	
	493429.74	9479432.57	103		493426.44	9479463.87	103	
L.1)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)					
	493424.42	9479488.92	103					

DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO

Cota superior (msnm)	---	Cota inferior (msnm):	---
-----------------------------	-----	------------------------------	-----

Distancia entre la cota superior e inferior (m)	---
--	-----

Otra información relevante (pendientes)	En el sitio S0008-A, no es posible determinar las cotas superior e inferior ya que se trata de un cuerpo de agua, en la parte de la Quebrada Sapuchal corresponde a una zona que presenta depresión (El lecho de la quebrada, con respecto a el nivel del suelo).
--	---

INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO

Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas	Parte de sitio corresponde a la Quebrada Sapuchal, activa permanentemente. Además los alrededores a la quebrada presenta características de inundabilidad estacional, cabe señalar que en el sitio se observó vegetación típica de Bosque aluvial inundable de aguas negras.
---	--

Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)	En el sitio S0008-A, corresponde a un cuerpo de agua la Quebrada Sapuchal. Este sitio se encuentra en una zona de inundabilidad meandrica del río Marañón.
--	--

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 S0008-A desde la Comunidad Nativa de San Pedro, se realiza en embarcación menor peque peque por un tiempo de 40 minutos aproximadamente.				
Posibilidad de establecer campamento (describir)		En el sitio S0008-A existe la facilidad de establecer un campamento volante, junto a la Quebrada Sapuchal.				
Cuerpo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?		En el sitio S0008-A, corresponde a un cuerpo de la quebrada Sapuchal; esta ubicado a aproximadamente a 3,5 km de la desembocadura del río Marañón (al sur del sitio). La comunidad nativa más cercana al sitio corresponde a San Pedro, los pobladores han referido que usan el sitio para la pesca, recolección de frutos, recreación, y cacería en los alrededores.				
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO						
Nombre	San Pedro		Nº POBLADORES	65 habitantes (Datos de población según el Censo de Poblaciones Indígenas según distrito y EESS II 2016, reportado por la Diresa Loreto.)		DISTANCIA AL SITIO (km)
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	493912	9473929	± 3	18M	106	Aproximadamente a 5 km
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad			Existe la posibilidad de mano de obra local no especializada en San Pedro			
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)	Los cuerpos de agua más cercanos considerando la ubicación del sitio y la ubicación del centro poblado del sitio son: La quebrada Sapuchal que está incluido en la misma área del sitio la cual es usada como área de pesca; la cocha Tiwinza que se encuentra a 2,8 km del sitio que es usada como zona de pesca.			Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)	No reporta pozos de agua subterránea usadas para consumo cercano al sitio S0008-A. Se desconoce de la ubicación de los pozos de agua que usa la comunidad.	
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	El sitio S0008-A abarca la quebrada Sapuchal que es un cuerpo de agua, el cual es utilizado como zona de pesca. El centro poblado de la comunidad nativa se encuentra a una distancia, en línea recta, de aproximadamente 3,5 km al Sur del sitio. Asimismo, el sitio está conectado con la cocha Tiwinza la cual se encuentra a aproximadamente 2,8 km siguiendo el recorrido de la quebrada hacia el río Matrañón.			Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)	El agua para consumo humano es tomado del río Marañón, el cual es usado para consumo humano previo tratamiento. El punto de captación se encuentra a orillas del río Marañón. Por lo que se estima que el punto de captación se ubica a 5 km del sitio.	
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	Las áreas de cultivo de la comunidad más cercana San Pedro, se encuentran en los alrededores de las propia comunidad. Se estima que la menor distancia entre las zonas de cultivo y el sitio S0008-A es aproximadamente 5 km en línea recta, hacia el sur del sitio.					
Otra información relevante sobre centro poblado						
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS						
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El Sitio S0008-A, no se ha observado actividad extractiva ni productiva. Asimismo no se encuentra dentro de áreas de área de operaciones petroleras. Cabe señalar que a menos de 100 metros hacia el norte de sitio, se encuentra el kilometro 15 del Tramo I del Oleoducto Nor Peruano.					
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	Como se ha indicado el área definida para el sitio S0008-A, no se desarrollan actividades petroleras y no se tiene referencias documentarias respecto de la que haya soportado actividad industrial o extractiva. Cabe señalar que se encuentra a menos de 100 metros del Tramo I del Oleoducto Nor Peruano a la altura de la progresiva KP 15+000 aproximadamente, cuyo canal de flotación está conectado con la quebrada Sapuchal. Hay que precisar que el ONP viene funcionando desde el año 1977, y a la fecha viene siendo operado por Petroperú S.A. El objetivo del ONP es transportar crudo producido en la selva Norte (Lote 8 y Ex-Lote 1AB) a puerto de Bayovar en Piura. El oleoducto Nor Peruano, tiene una longitud total de 856 km.					
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	No se cuenta con información histórica del sitio, sin embargo, se puede mencionar que se cuenta con los siguientes IGAs: 1) PAMA del Oleoducto Nor Peruano aprobado por Oficio No 136-95 EM-DGH, 2) Modificación del PAMA del Oleoducto Nor Peruano en su impacto No 19, aprobado por Resolución Directoral No 215-2003-EM-DGAA.					
¿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.					
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.).	Durante las actividades realizadas en campo no se observó afectación en componentes de agua, flora y fauna del sitio S0008-A. El área del Sitio S0008-A, se encuentra en un bosque estacionalmente inundable de aguas negras, además el sitio, está ubicado en el área de amortiguamiento de la Reserva Nacional Pacaya - Samiria (ANP).					
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	En el sitio S0008-A no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas, ni residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos. No existen áreas de suelos compactados.					
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante la evaluación no se evidenció afectación a nivel organoléptico en el agua superficial ni en los sedimentos, como formación de iridiscencias y películas oleosas al retirar los hincados en el sitio S0008-A.					
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	Ninguna.					

DESCRIPCION DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)										
		Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva						
A) Pozos petrolero		-	X	No se han advertido pozos petroleros en el sitio S0008-A. Asimismo, de los trabajos en gabinete no se advirtió pozos en los alrededores hasta en un radio de 5 km.						
B) Derrames superficiales		-	X	En el sitio S0008-A, no se ha observado durante las actividades de campo la presencia de instalaciones tales como tuberías o tanques de almacenamiento que pudieran ocasionar derrames asociadas a hidrocarburos. Asimismo, no se tiene registros que en el						
C) Presencia de aguas de formación		-	-	En el sitio S0008-A, no se ha observado durante las actividades de campo instalaciones que sean fuente de aguas de formación. Asimismo, en el alrededor la instalación que se encuentra corresponde al ONP, instalación que sirve para el transporte de hidrocarburos de petróleo.						
D) Enterramientos con potencial contaminante.		-	-	No se reporta enterramientos con potencial contaminante.						
E) Enterramientos sin potencial contaminante.		-	-	No se evidencia y no se reporta enterramientos sin potencial contaminante.						
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas		-	-	En las actividades de evaluación ambiental realizadas por el OEFA no se ha evidenciado presencia de residuos o estructuras metálicas que puedan originar lixiviados.						
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio		-	-	No se evidenció la presencia de residuos cortopunzantes en el sitio S0008-A, relacionados a la actividad de hidrocarburos						
H) Presencia de sustancias inflamables		-	-	No se observaron productos ni residuos.				Valor LEL:	N.A	
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales		-	-	No se evidencian descargas de agua a cuerpos receptores superficiales.						
J) Otros		-	-							
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera		Ninguna.								
DESCRIPCION 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, en el sitio S0008-A no se determinó un área visiblemente afectada del componente suelo por hidrocarburos. Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo <i>Head-Space</i> : La Lectura PID, VOC fue de 0 mg/m3, en el punto S0008-A-SU-006.				0		----		
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA		No se ha reportado aguas subterráneas afectadas en el sitio ni cercano al sitio.				----		----		
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)		El sitio S0008-A corresponde a un cuerpo de agua lótico Quebrada Sapuchal				12139.46		Muestreo Superficial		
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:		Para el sitio S0008-A, no se observó afectación del componente sedimentos a nivel organoléptico. Sin embargo resultados del muestreo de identificación actuales en el sitio arrojaron que de 9 muestras tomadas, arrojaron resultados de un parámetro relacionado a la actividad de hidrocarburo (parámetro TPH) que excedió el nivel de referencial canadiense.				12139.46		Tirante 3,0-5,0 m (de acuerdo a la estacionalidad); profundidad de muestreo hasta 0,60 m		
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.		En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos) y fauna del sitio S0008-A.				-		-----		
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA		Durante los ingresos a la zona se ha observado los cambios en la dirección de la escorrentía de agua superficial. Observándose en la dirección de descarga hacia el río marañón y en la dirección desde el río Marañón.								
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	-	-	10	2015	10	< 0,0008	-	-	De la evaluación realizada no se observó formación de iridiscencia y películas oleosas al remover el sedimento. Se observó valores VOC de 0 mg/m3, en las muestras del sitio S0008-A. Las muestras de sedimentos fueron tomadas a una profundidad de 0,60 m (debajo del lecho de la cocha)	
TPH-F1	-	-	10	< 1,9	10	-	-	-		
TPH-F2	-	-	10	290.7	10	-	-	-		
TPH-F3	-	-	10	1726	10	-	-	-		
Bario total	-	-	10	440,7	10	0,0925	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.	
Cromo VI	-	-	10	< 0,1701	10	< 0,002	-	-	El Sitio S0008-A, corresponde a un cuerpo de agua quebrada Sapuchal.	
Arsénico total	-	-	10	< 17,5	10	0,00325	-	-		
Cadmio total	-	-	10	< 1,0	10	< 0,00001	-	-		
Cobre total	-	-	10	220,8	10	0,00737	-	-		
Mercurio total	-	-	10	0,13	10	< 0,00003	-	-		
Plomo total	-	-	10	27	10	0,0036	-	-		
Selenio total	-	-	10	< 8,0	10	0,0101	-	-		
Fósforo total	-	-	10	650,5	10	0,148	-	-		
Otros parámetros que se consideren de importancia										
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios		Los resultados analíticos para SEDIMENTOS en comparación a la norma de referencial canadiense (para TPH: Protocolo de detección ecológico, Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA - Risk – Based Corrective Actions, para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense; y para metales: Probable Effect Level - PEL, nivel de efecto probable, del Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life -CEQG-SQG, 2002 – Canadá), superaron las concentraciones de TPH en tres muestras (S0008-A-SED-006, S0008-A-SED-049 y S0008-A-SED-050) y cobre en una muestra (S0008-A-SED-048) de un total de diez muestras. Para agua superficial hubo superación de plomo, selenio y fósforo, sin embargo, no se determinó que tengan relación con la actividad de hidrocarburos.								
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)		Los informes de ensayo N.º 61930/2018, 20523/2019, 20696/2019, 31555/2019 y 31568/2019 reportados por ALS LS Perú S.A.C., muestran que los resultados analíticos para SEDIMENTOS en comparación a la norma de referencial canadiense superaron las concentraciones de TPH en tres muestras y cobre en una muestra de un total de diez muestras.								

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO

Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...

En el Sitio S0008-A, presenta sedimento arcilloso-limoso, con abundante materia orgánica en descomposición. Y está recubierto con vegetación arborea en las orillas de la quebrada. No se observó recubierto con losa o pavimentos o geomembrana.

TEXTURA DEL (SUB)SUELO

Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)

No se tiene información acerca de la textura de subsuelo.

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 los pobladores, ellos refieren que en el sitio S0008-A, se usa para actividades de pesca y recreación, asimismo, en los alrededores del sitio realizan actividades de caza y recolección de frutos y plantas medicinales.	Ninguna
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	Hacia el norte del sitio se encuentra el canal de flotación del Tramo I del Oleoducto Nor Peruano. Sin embargo, en las otras direcciones predomina áreas de terreno natural, que corresponde a un área con presencia de vegetación arbustiva y vegetación arbórea circundante. De acuerdo a la información obtenida de la población, en los alrededores del sitio se realizan actividades de caza y recolección de frutos y vegetales medicinales.	Ninguna
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?	-	El sitio S0008-A, es parte de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, también es parte del Sitio Ramsar Abanico del Pastaza. Por lo tanto es una zona de alto valor biológico.
¿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 S0008-A y sus inmediaciones, reportándose que el sitio provee servicios ecosistémicos, entre ellos: Fuente de oxígeno, fuente de producción biológica, generadora de recursos alimenticios. a) Recolección de frutos: aguaje, aguajillo, huasahi (Chonta), entre otras; b) Pesca: boquichico, lisa, tucunaré, bujurqui, sábalo, entre otras. c) Caza en los alrededores: Huangana, sajino, sachavaca, picuro, mono, entre otras especies.	
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)	El sitio S0008-A, corresponde a un cuerpo de agua lótico (Quebrada Sapuchal); está ubicado en una zona de un meandro amazónico y se ha observado que la dirección del flujo del agua en la quebrada es estacional puesto que en octubre de 2018 se observó que el sentido en la quebrada era del canal de flotación hacia el río Marañón y en Marzo de 2019 se observó que el sentido era del río Marañón hacia el canal de flotación.	El sitio S0008-A, conforma un sistema hidrológico canal de flotación de ONP - Quebrada Sapuchal - Cocha Tiwinza - Quebrada San Pedro - Río Marañón. El sitio se ubica a una distancia de aproximadamente a 4 km hasta la desembocadura en el río Marañón (al sur del sitio).







PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

ANEXO 6

Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo a
la salud y al ambiente del Sitio S0008-A

FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

Sitio impactado: NRF 0 $NRF = \text{Factor EP} + \text{Factor R}$

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

ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS			
N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caída a diferente nivel.	10	El sitio S0008-A no presenta instalaciones mal abandonadas ni residuos que puedan generar el potencial de caídas por lo que se asigna 0
	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	El sitio S0008A-A no presenta instalaciones mal abandonadas ni residuos que puedan generar escenarios de peligros asociados a la emanación de gases/vapores a nivel superficial.
	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 S0008-A, no se han identificado o encontrado instalaciones con elementos punzantes o cortantes. Por lo que se asigna un valor de 0.
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4.5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
Valor asignado EP3	0		
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No existen taludes asociados a las actividades de hidrocarburos en el sitio S0008-A por lo que se asigna un valor de 0, que se
	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	En el sitio S0008-A no se han advertido instalaciones o residuos que generen el potencial de un incendio. Por lo que se asigna un valor de 0.
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
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 S0008-A, 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	La accesibilidad al Sitio S0008-A es por vía fluvial desde la comunidad de San Pedro, toma aproximadamente 40 minutos en embarcación menor desde la comunidad de San Pedro.
	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	13		
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	El área del sitio S0008-A es usado por los pobladores de San Pedro para actividades de pesca, los entornos se usan para caza y recolección de frutos, por lo que se asigna un valor de 20.
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
Valor asignado R2	20		
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	El sitio S0008-A no presenta cercos ni señalización, por lo que se le asigna un valor de 10.
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
Valor asignado R3	10		

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) 43 (valor sobre un total de 50)

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: **S0008-A**

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) 48.4

Incertidumbre de la evaluación 7%

NRS - ambiente (sobre 100) 62.6

Incertidumbre de la evaluación 7%

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 subtt)	3.25
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	3.00
	12.50
Factor in-situ	
F _{in-situ} suelo (fondo escala 12)	0.00
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)	0.00
	0.00
Factor extensión	
Factor Extensión (sobre 40)	11.16
<p>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100) 23.66</p> <p>Incertidumbre de la evaluación 2%</p>	
<i>Score Información Conocida</i>	22.41
<i>Score Información Potencial</i>	1.25

ÍNDICE TRANSPORTE	Valor
Factor Transporte de contaminante por inundabilidad	
(fondo escala 28)	28.00
	28.00
Índice transporte (escurrimiento)	
Topografía (fondo de escala 18)	9.00
Factor corrector:	
Permeabilidad suelo superficial	0.50
Cobertura Vegetal	0.33
Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)	7.47
Índice transporte (subterráneo)	
Profundidad agua (napa freática)	4.00
Textura suelo	5.50
	(fondo escala 18) 9.50
Índice transporte (superficial)	
	18.00
	(fondo escala 18) 18.00
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
<p>Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100) 80.97</p> <p>Incertidumbre de la evaluación 19%</p>	
<i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>	71.47
<i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>	9.5
<p>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100) 80.97</p> <p>Incertidumbre de la evaluación 19%</p>	
<i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>	71.47
<i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>	9.5

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO	Valor
RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado	
(fondo escala 40)	4.00
	4.00
RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación	
(fondo escala 20)	4.00
	4.00
RH3 - Uso sitio impactado	
(fondo escala 20)	20.00
	20.00
RH4 - Accesibilidad	
(fondo escala 20)	7.50
	7.50
RH5 - Tamaño poblacional	
(fondo escala 20)	5.00
	5.00
<p>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 40.50</p> <p>Incertidumbre de la evaluación 0%</p>	
<i>Score Información Conocida</i>	41
<i>Score Información Potencial</i>	0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor
RE1-Categoría de protección	
(fondo escala 50)	33.25
	33.25
RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles	
(fondo escala 50)	50.00
	50.00
Factor corrector:	
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano	1.00
	1.00
<p>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) 83.25</p> <p>Incertidumbre de la evaluación 0%</p>	
<i>Score Información Conocida</i>	83.25
<i>Score Información Potencial</i>	0

CLASES DE COMPUESTOS

Clase química	Ejemplos
Sustancias inorgánicas (incluyendo metales)	arsénico, bario, cadmio, cromo hexavalente, cobre, cianuro, fluoruro, plomo, mercurio, níquel, selenio, sulfuro, zinc; sales
Hidrocarburos del petróleo volátiles	BTE, TPH F1
Hidrocarburos del petróleo ligeros extractables	TPH F2
Hidrocarburos del petróleo pesados extractables	TPH F3
PAHs	Benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno, dibenz(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-c,d)pireno, naftaleno, fenantreno, pireno
Sustancias Fenólicas	phenol, pentachlorophenol, chlorophenols, nonchlorinated phenols (e.g., 2,4-dinitrophenol, cresol, etc.)
Hidrocarburos clorados	PCBs, tetrachloroethylene, trichloroethylene, dioxins and furans, trichlorobenzene, tetrachlorobenzene, pentachlorobenzene, hexachlorobenzene
Halogenados	carbon tetrachloride, chloroform, dichloromethane
Ftalatos	di-isononyl phthalate (DINP), di-isodecyl phthalate (DIDP), di-2-ethylhexyl phthalate (DEHP)
Pesticidas	DDT, hexachlorocyclohexane

Fuente: NCSGS (CCME, 2008)

* Note: Specific chemicals that belong to the various classes are not limited to those listed in this table. These lists are not exhaustive and are meant just to provide examples of substances that are typically encountered.

EJEMPLO CÁLCULO COCIENTE ECA

Componente Ambiental (suelo, sedimento, agua subterránea, agua superficial)

Sitio impactado fuera de operación petrolera

Cociente ECA	4.03
--------------	------

valores de referencia y concentraciones en (mg/kg)

Clase de contaminante	compuesto	ECA o Norma de referencia	Componente ambiental evaluado	Nivel de Fondo	Concentración máxima o UCL95 (en todos los componentes ambientales respecto del ECA o norma de referencia)	F _{ECA} o Norma de referencia	F _{ECA} agrícola o norma de referencia Corregido	F _{ECA} agrícola (por CLASE) - corregido
Hidrocarburos volátiles	TPH F1	200				0.00	0.00	0.00
	Benceno	0.03				0.00	0.00	
	Tolueno	0.37				0.00	0.00	
	Etilbenceno	0.082				0.00	0.00	
	Xilenos	11				0.00	0.00	
Hidrocarburos ligeros extractables	TPH F2	1200				0.00	0.00	0.00
Hidrocarburos extractables pesados	TPH	500	Sedimento		2015	4.03	4.03	4.03
PAH's	Naftaleno	0.1				0.00	0.00	0.00
	Benzo(a)pireno	0.1				0.00	0.00	
Metales	Bario	750				0.00	0.00	1.12
	Arsénico	50				0.00	0.00	
	Cadmio	1.4				0.00	0.00	
	Plomo total	70				0.00	0.00	
	Cromo VI	0.4				0.00	0.00	
	Cobre	197	Sedimento		221	1.12	1.12	
PCB	PCB	0.5				0.00	0.00	0.00

NÚMERO DE CLASES EN LAS QUE SE SUPERA EL ECA	2
--	---

Llenar celdas en fondo blanco (texto azul). Si no hay dato, se imputará una concentración igual a "0".

Factor corrector metales	Resultado Ensayo de lixiviación (% lixiviable)	Información biodisponibilidad en base a ensayos	Factor corrector aplicable
Bario		el bario se encuentra principalmente en la fracción 1, seguida de la fracción 2, 3, 4 y 5	1
Arsénico		29 de los 32 puntos en Oleoducto Corrientes-Saramuro indicaron que el As está asociado principalmente a la fracción 2 (ligado a carbonatos) y que puede ser biodisponible si desciende el pH, mientras que la fracción 3, 4 y 5 se encontraron por debajo del límite de cuantificación	0.75
Cadmio		el cadmio se encuentra por debajo del límite de cuantificación excepto en un punto donde se encontró en la fracción 4	0.5
Plomo total		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Cromo VI		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Mercurio total		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1

Factor corrector para evaluar biodisponibilidad de metales en función resultados Ensayo Tessier	Valor aplicable
Sin información sobre la biodisponibilidad	1
Metales mayormente en forma de iones intercambiables (Extracción 1)	1
Metales mayoritariamente ligados a carbonatos (Extracción 2), que se liberan al bajar el pH	0.75
Metales mayormente asociados a óxidos de hierro y manganeso (Extracción 3), que pasan al agua en condiciones reductoras y no son estables en condiciones anóxicas	0.5
Metales mayoritariamente asociados a la Materia Orgánica (Extracción 4), que se liberan en condiciones oxidantes	0.5
Concentración metales mayoritariamente asociada a fracción residual (Extracción 5).	0.25

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

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

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100) **23.66**

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 4.03 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	No se identificó suelo afectado por la actividad de hidrocarburos, por lo que se asigna el valor de 0.
	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	0		
I-Ag sup	Agua superficial		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.5	En el sitio S0008-A, luego de efectuar el muestreo de agua superficial, ningún parámetro que se relacione a actividades de hidrocarburo superó el valor del ECA, por lo que se asigna el valor de 0
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1.75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Ag sup	0		
I-Sedim	Sedimentos		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	Se superó la norma referencial para sedimento, para 2 parámetro (TPH y cobre), relacionado a la actividad de hidrocarburos, por lo que se asigna el valor de 2.
	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	2		
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 realizó muestreo de aguas subterráneas.
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
	Valor asignado I-Ag subt	1.25	
Valor asignado I_{MEDIO} (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10.5)	3.25		

N°	Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I - Param Exced	Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)		
	Cuatro o más	4.5	Se encontró excedencia en el componente sedimento para los parámetros (TPH y cobre) relacionado a la actividad de hidrocarburos, de acuerdo a la norma referencial canadiense.
	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)	3		
Factor sustancia = Suma I_{ECA}+I_{MEDIO}+I_{PARAM EXCED} (valor sobre 30)		12.50	

FACTOR IN-SITU

N°	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{in-situ} (Suelo)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	En el sitio S0008-A, no se identificó suelo afectado por actividades de hidrocarburos, por lo que se le asigna un valor de 0 (sin indicios).
	Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4.5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
Valor F_{in-situ} (Suelo)	0		
F _{in-situ} (sedimento)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento		
	Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.	4.5	En el sitio S0008-A no se apreciaron afectación a nivel organoleptico.
	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		

Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial			
F _{in-situ} (Agua superficial)	Presencia de fase Libre sobrenadante	4.5	En el sitio S0008-A, no se observó indicios de afectación organolépticas, películas oleosas o iridiscencia, por lo que se asigna un valor de 0
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3.5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua 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	
Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna			
F _{in-situ} (Flora y fauna)	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	De la verificación del Sitio S0008-A, no se advierte afectación sobre los componentes flora y fauna del sitio, por lo que se asigna un valor de 0.
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4.5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
	Valor asignado F_{in-situ} (Flora y fauna)	0	
Valor asignado I_{MEDIO} (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)		0.00	

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)	1.213946	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "---"
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	El área evaluada en el sitio S0008-A fue de 1.213946 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}	11.16	
Valor asignado Fext (sobre 30)		11.16	

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		En el sitio S0008-A, no se identifican focos activos ni inactivos, por lo que se asigna un valor de 0.
	Existe al menos un foco activo.	25	
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12.5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
	Valor asignado F_{ACT}	0	
Valor asignado F act (sobre 25)		0.00	

Índice FOCO (sobre 100) 23.66

22.41	Score Información Conocida
1.25	Score Información Potencial

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE $I_{TRANSPORTE} = I_{mund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROFICA)}$

Versión: 02-08-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100) 80.97

Incertidumbre de la evaluación 19%

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100) 80.97

Incertidumbre de la evaluación 19%

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 S0008-A se encuentra ubicado en un área inundable por ello se asigna un valor de 28.
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
Valor I_{TRANSP_INUND} (sobre 28)	28		

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 entorno.	18	El Sitio S0008-A, corresponde a un sitio sin pendientes pronunciadas en el entorno (zona casi plana) con drenaje pobre, por lo que se asigna un valor de 9.
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno	9	
	Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas	0	
	No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación	8.5	
Valor asignado Top	9		
K	Permeabilidad predominante suelo superficial		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0.5	La capa superficial de suelo del sitio S0008-A es predominantemente arcilloso-limoso.
	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 S0008-A presenta vegetación herbácea y arbustiva que impide parcialmente el escurrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0.33
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0.33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0.17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0.32	
Valor asignado CV	0.33		
Valor $I_{Trans (ESC)}$ (sobre 18)	7.47		

Índice Transporte (subterráneo) $I_{Trans (SUBT)} = PGW1 + PGW2$			
N°	índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGW1	Profundidad agua (napa freática)		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	Se desconoce la profundidad del agua subterránea en el sitio S0008-A, por esta razón se asigna un valor de 4.
	En época de lluvias superficial (entre 0 y 2 metros) (estacional)	6.75	
	Mediana (de 2 a 5 metros)	4.5	
	A más de 5 metros	2.25	
	Se desconoce	4	
Valor asignado PGW1	4		
PGW2	Textura suelo		
	Gravas y arenas	9	Se desconoce, puesto que no se evaluó en campo y no se encontraron referentes bibliográficos.
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5.5	
Valor asignado PGW2	5.5		
Valor $I_{Trans (SUBT)}$ (sobre 18)	9.5		

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	Sitio S0008-A, corresponde a quebradas con flujo continuo que se conectada permanentemente al río Marañón, por lo que se le asigna un valor de 18.
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)		
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)	12	
	Pantanos (incluye aguajales)		
Cocha no comunicante	6		

	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m	0	
	Cuerpo de agua no definido en sus características	9	
	Valor asignado	18	
	Valor I_{Trans} (SUP) (sobre 18)	18	

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	El área del sitio S0008-A se usa para pesca, caza y recolección, por lo que se le asigna un valor de 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
	Valor asignado	18	
	Valor I_{Trans} (CAD TROF RH) (sobre 18)	18	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecologico			
N°	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.).	18	Existe aprovechamiento de pesca, caza y recolección por parte de las comunidades de mamíferos, sobre las cadenas inferiores. Por ello se asigna un valor de 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
	Valor asignado	18	
	Valor I_{Trans} (CAD TROF RE) (sobre 18)	18	

71.47	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
9.5	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

71.47	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
9.5	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

RECEPTOR HUMANO

$$I_{RECEPTOR\ HUMANO} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100) **40.50**
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	5000	Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "---"
	Comunidad en el Sitio Impactado	40	La distancia del Sitio S0008-A a la comunidad nativa más cercana San Pedro es de aproximadamente 5 km.
	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	5000	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	El agua para consumo humano es tomado del río Marañón, el cual es usado para consumo humano previo tratamiento. El punto de captación se encuentra a orillas del río Marañón en las inmediaciones al centro poblado de San Pedro. Por lo que se estima que el punto de captación se ubica a 5 km del sitio.
	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 S0008-A, genera servicios ecosistémicos, colecta de frutas, plantas medicinales, pesca, entre otros, tanto para los animales como para seres humanos, por lo que se le asigna un valor de 20.
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2.5	
Se desconoce	10		
Valor total RH3 (sobre 20)		20	
RH4	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	10	El acceso desde San Pedro hacia el sitio S0008-A, es de aproximadamente 40 minutos.
	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)		7.5	
RH5	Tamaño de población		
	Mas de 100 Habitantes.	10	El Tamaño de la poblacion es de 65 habitantes.
	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)		5	

40.50	Score información conocida
0	Score información potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

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

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **83.25**

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.) Zona de amortiguamiento	50	El Sitio S0008-A, esta ubicada en el area de amortiguamienon de la Reserva Nacional Pacaya-Samiría (ANP), por lo que se le asigna un valor de 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.	33.25	
	Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección	16.75	
	No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado	25	
Valor asignado RE1 (sobre 200)	33.25		
RE2	Presencia de ecosistemas frágiles		
	Presencia de bosque inundable , Aguajales, lagunas o Cochas	50	El Sitio S0008-A, corresponde aun cuerpo de agua, quebrada Sapuchal , que está rodeado de un área de bosque inundable. Además es parte de un sitio Ramsar Abanico del Pastaza.
	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	20	
	Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)	10	
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25		
Valor asignado RE2 (sobre 200)	50		
RE3	Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado		
	En el mismo sitio	1	El Sitio S0008-A, corresponde aun cuerpo de agua, quebrada Sapuchal, que está rodeado de un área de bosque inundable. Además es parte de un sitio Ramsar Abanico del Pastaza.
	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	1		

83.25	Score informacion conocida
0	Score informacion 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 de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»


ANEXO 7

Registro fotográfico del Sitio S0008-A

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0008-A

CUE: 2019-05-0018		CÓDIGO DE ACCIÓN: 004-10-2018-402			
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 01 PUNTO 3					
Fecha: 26/10/2018					
Hora: 13:22 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m): 91					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica del sitio S0008-A, en el punto de muestreo PUNTO 3, donde se observa la quebrada Sapuchal y su entorno; asimismo, se aprecia vegetación herbácea y arbórea circundante. No se registró presencia de hidrocarburo a nivel organoléptico.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0008-A

CUE: 2019-05-0018		CÓDIGO DE ACCIÓN: 004-10-2018-402			
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 02 PUNTO 3					
Fecha: 26/10/2018					
Hora: 13:44 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 493444					
Norte (m): 9479430					
Altitud (m s.n.m): 91					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Primera etapa de evaluación: muestreo de agua superficial en el punto de muestreo PUNTO 3, con la participación de personal de Petroperú S.A, monitor ambiental y apoyos locales de la comunidad nativa San Pedro; en el cual, no se identificó presencia de hidrocarburos a nivel organoléptico.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0008-A

CUE: 2019-05-0018

CÓDIGO DE ACCIÓN: 004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 03
PUNTO 3

Fecha: 26/10/2018

Hora: 13:56 horas

COORDENADAS
UTM -WGS84 – ZONA 18M

Este (m): 493444

Norte (m): 9479430

Altitud (m s.n.m): 91

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Primera etapa de evaluación: muestreo de sedimentos en el punto de muestreo PUNTO 3, con la participación de personal de Petroperú S.A, monitor ambiental y apoyos locales de la comunidad nativa San Pedro; en el cual, no se identificó presencia de hidrocarburos a nivel organoléptico.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0008-A

CUE: 2019-05-0018

CÓDIGO DE ACCIÓN: 004-10-2018-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 04
PUNTO 3

Fecha: 26/10/2018

Hora: 14:59 horas

COORDENADAS
UTM -WGS84 – ZONA 18M

Este (m): 493444

Norte (m): 9479430



Altitud (m s.n.m): 91


Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Primera etapa de evaluación: Colecta de comunidades hidrobiológicas en el punto de muestreo PUNTO 3, con la participación del monitor ambiental de la comunidad nativa San Pedro.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0008-A					
CUE: 2019-05-0018			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0011-3-2019-402		
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 05 S0008A-AG-006					
Fecha: 27/03/2919					
Hora: 10:13 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 493468					
Norte (m): 9479227					
Altitud (m s.n.m): 106					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Segunda etapa de evaluación: muestreo de agua superficial en el punto de muestreo S0008A-AG-006; en el cual, no se identificó presencia de hidrocarburos a nivel organoléptico.			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0008-A					
CUE: 2019-05-0018			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0011-3-2019-402		
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 06 S0008A-SED-006					
Fecha: 27/03/2919					
Hora: 10:17 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 493468					
Norte (m): 9479227					
Altitud (m s.n.m): 106					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Segunda etapa de evaluación: muestreo de sedimentos en el punto de muestreo S0008A-SED-006; en el cual, no se identificó presencia de hidrocarburos a nivel organoléptico.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0008-A					
CUE: 2019-05-0018			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0011-3-2019-402		
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 07 S0008A-HB-004					
Fecha: 27/03/2019					
Hora: 13:57 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0493530					
Norte (m): 9478940					
Altitud (m s.n.m): 106					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Segunda etapa de evaluación: ubicación del punto de muestreo de hidrobiología S0008A-HB-004.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0008-A					
CUE: 2019-05-0018			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0011-3-2019-402		
Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 08 S0008A-HB-004					
Fecha: 27/03/2019					
Hora: 13:16 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0493530					
Norte (m): 9478940					
Altitud (m s.n.m): 106					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Segunda etapa de evaluación: Colecta de comunidades hidrobiológicas en el punto de muestreo S0008A-HB-004.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0008-A

CUE: 2019-05-0018

CÓDIGO DE ACCIÓN: 002-5-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 9
S0008A-AG-047

Fecha: 12/05/2019

Hora: 10:47 horas

COORDENADAS
UTM -WGS84 – ZONA 18M

Este (m): 0493459

Norte (m): 9479287

Altitud (m s.n.m): 105

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Tercera etapa de evaluación: muestreo de agua superficial en el punto de muestreo S0008A-AG-047; en el cual, no se identificó presencia de hidrocarburos a nivel organoléptico.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0008-A

CUE: 2019-05-0018

CÓDIGO DE ACCIÓN: 002-5-2019-402

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 10
S0008A-AG-048

Fecha: 12/05/2019

Hora: 11:28 horas

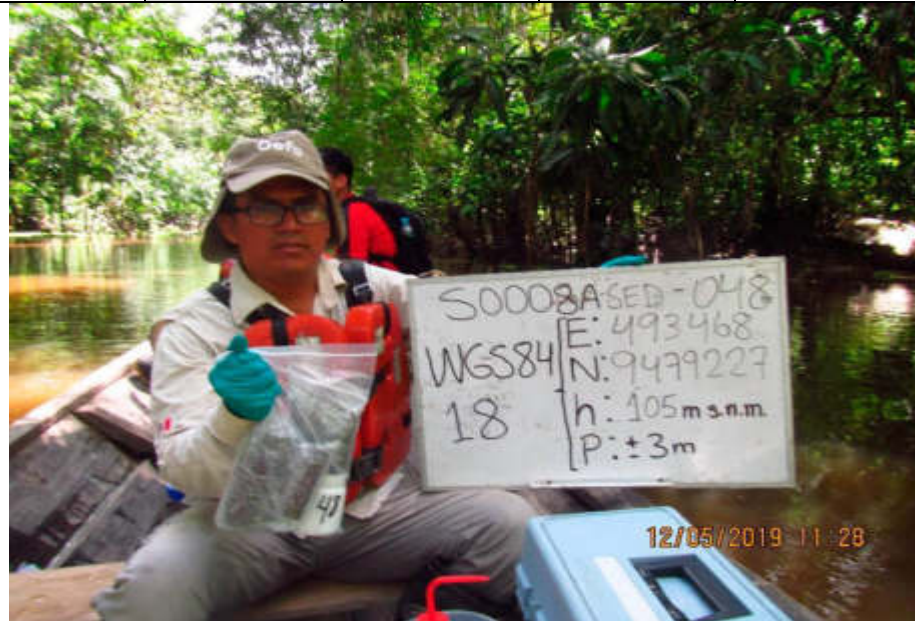
COORDENADAS
UTM -WGS84 – ZONA 18M

Este (m): 0493468

Norte (m): 9479227

Altitud (m s.n.m): 105

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Tercera etapa de evaluación: muestreo de sedimentos en el punto de muestreo S0008A-SED-048; en el cual, no se identificó presencia de hidrocarburos a nivel organoléptico.